

**Evaluación sensorial y de composición
proximal de jamón de cerdo en cinco marcas
comercializadas en Honduras**

Ernesto Camilo Loyola Checa

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Honduras**

Noviembre, 2013

ZAMORANO
CARRERA DE AGROINDUSTRIA ALIMENTARIA

Evaluación sensorial y de composición proximal de jamón de cerdo en cinco marcas comercializadas en Honduras

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero en Agroindustria Alimentaria en el Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

Ernesto Camilo Loyola Checa

Zamorano, Honduras

Noviembre, 2013

Evaluación sensorial y de composición proximal de jamón de cerdo en cinco marcas comercializadas en Honduras

Presentado por:

Ernesto Camilo Loyola Checa

Aprobado:

Adela Acosta, Dra. C.T.A
Asesora principal

Luis F. Osorio, Ph, D.
Director
Departamento de Agroindustria
Alimentaria

Paola Carrillo, M. Sc.
Asesora

Raúl Zelaya, Ph.D.
Decano Académico

Evaluación sensorial y de composición proximal de jamón de cerdo en cinco marcas comercializadas en Honduras

Ernesto Camilo Loyola Checa

Resumen. El jamón es un producto cárnico elaborado a partir de la carne proveniente de las patas traseras del cerdo, la cual debe ser curada y puede ahumarse, sazonzarse con especias y/o ser aromatizada. En este estudio se evaluó la composición proximal, aceptación sensorial y contenido de sodio en cinco marcas de jamón reestructurado de cerdo que se comercializan en Honduras. Se utilizó un diseño de Bloques Completos al Azar, con tres repeticiones. Al conocer la composición proximal se comparó con estándares de calidad comercial establecidos por USDA y la Secretaría de Economía y Salud Mexicana. Se asignó una calidad comercial basada en estos estándares. Se realizó una prueba sensorial de aceptación a un panel sensorial de consumidores. Se determinó que los jamones presentan diferentes composiciones nutricionales y que algunos poseen altos contenidos de sodio según la FDA. Zamorano es la única marca que calificó como un jamón de calidad “fino”, siendo su contenido de proteína su limitante para ascender a calidad “extrafino” según las especificaciones técnicas mexicanas. Se comprobó que dos de las marcas aportan del 20% de sodio por porción, lo cual lo califica como un producto alto en sodio según la FDA, mientras que Zamorano y otras dos marcas se encuentran debajo de estos límites. Es importante conocer la composición nutricional de los alimentos y establecerlos dentro de estándares de calidad, lo cual sea una herramienta para guiar al consumidor a tomar una mejor decisión de los alimentos que adquiere.

Palabras clave: Contenido de sodio, estándares de calidad, regulaciones alimentarias.

Abstract. Ham is a meat product made with meat from the hog's hind leg; cured and may be smoked, spiced and/or flavored. In this study, the proximate composition, sensory acceptance and sodium content of five brands of restructured-ham sold in Honduras was evaluated. A randomized complete block design was used with three replicates. The proximal composition of each ham was compared with the commercial quality standards set by USDA and the Department of Economics and Health of Mexico. A commercial grade was assigned to each of the brands based on these standards. Sensory testing was performed by consumers. It was determined that the hams have different nutritional compositions, and some have high sodium content according to the FDA. Zamorano is the only brand which approves a quality ham of "fino" (fine), being its protein content the limiting factor to ascend its quality to "extra fino" (extra fine) according to Mexican technical specifications. It was found that two brands contribute 20% of sodium per serving, which qualifies as a high -sodium product according to the FDA; while Zamorano and two different brands are below these limits. It is important to know the nutritional composition of foods and establish them within quality standards, which is a tool to guide the consumers to make a better choice of the food they buy.

Key words: Quality standards, food regulations, sodium content.

CONTENIDO

Portadilla	i
Página de firmas	ii
Resumen	iii
Contenido	iv
Índice de figuras	v
1 INTRODUCCIÓN.....	1
2 MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	7
4 CONCLUSIONES	16
5 RECOMENDACIONES	17
6 LITERATURA CITADA.....	18
7 ANEXOS	21

ÍNDICE DE CUADROS Y ANEXOS

Cuadro	Página
1. Clasificación de jamones de USDA.	6
2. Especificaciones técnicas mexicanas de Jamón de cerdo.....	6
3. Contenido de grasa y PLG, separación de medias y desviación estándar (DE) en jamones comerciales de cerdo	8
4. Contenido de humedad, carbohidratos, separación de medias y desviación estándar (DE) en jamones comerciales de cerdo.	10
5. Contenido de ceniza, porción de sodio, separación de medias y desviación estándar (DE) en jamones comerciales de cerdo.	11
6. Separación de medias, desviación estándar (DE) para atributos jugosidad y textura.	12
7. Separación de medias, desviación estándar (DE) para atributos sabor y aroma.	13
8. Separación de medias, desviación estándar (DE) para aceptación general. ..	14
9. Evaluación de jamones de cerdo comercializados en Honduras según especificaciones técnicas de México y precio referencial (L.)	15
Anexo	Página
1. Boleta de respuestas de la evaluación sensorial realizada.	21
2. Formulación de jamones especificados en sus empaques.	24

1. INTRODUCCIÓN

El creciente mercado de la carne representa una importante oportunidad para los productores pecuarios y los elaboradores de carne. No obstante, el incremento de la producción ganadera y la elaboración y comercialización inocuas de carne y productos cárnicos conformes a las normas higiénicas supone un serio desafío (FAO 2013).

Al revisar el alto consumo de productos cárnicos, se puede observar una gran aceptación e incremento en la producción de productos procesados cárnicos. Para la elaboración de los mismos, se han establecido una serie de regulaciones en sus procesos, equipos e ingredientes a utilizar, los cuales buscan asegurar la calidad e inocuidad de estos alimentos (FER 2006).

Según el IICA 2000, unos de los productos cárnicos procesados más consumidos en Honduras es el jamón, el cual ha venido siendo un parcial sustituto de carnes como: cerdo, res y pollo, debido a su menor costo.

El jamón es un producto cárnico elaborado a partir de la carne de las patas traseras del cerdo, separadas transversalmente del resto del costado en un punto que no esté más adelante que la extremidad del hueso de la cadera. Descartando todos los huesos, cartílagos, tendones y ligamentos desprendidos. Se puede quitar a voluntad, el pellejo y la grasa. La carne debe ser curada, y se puede ahumar, sazonar con especias y/o ser aromatizado (*Codex Alimentarius*1981).

Como parte de las regulaciones es necesario que los procesadores de estos alimentos informen al consumidor acerca de los ingredientes utilizados mediante etiquetas, estas etiquetas no deberán describirse ni presentarse con una etiqueta o etiquetado en una forma que sea falsa, equívoca o engañosa, o susceptible de crear en modo alguno una impresión errónea respecto de su naturaleza en ningún aspecto (*Codex Alimentarius* 2007).

Según FAO (2013), los consumidores, sobre todo en los países en desarrollo, están expuestos con frecuencia a la adulteración deliberada del suministro de alimentos. Ello puede dar lugar a peligros para la salud y pérdidas económicas para el consumidor. Aunque los riesgos asociados con la adulteración son normalmente bajos, estos episodios provocan la indignación pública, ya que defraudan la confianza en la integridad del suministro de alimentos. En los países en desarrollo, entre el 60 y el 70 por ciento de los ingresos de las familias de clase media se gasta en alimentos, lo que significa que la adulteración de éstos puede repercutir fuertemente tanto en el presupuesto familiar como en la salud de los miembros de la familia.

El Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria (SENASA) conjunto con la Secretaría de

Salud, son las entidades que trabajan en el establecimiento y regulación de los alimentos comercializados en Honduras y se encargan de la inspección y cumplimiento de las normas establecidas (SENASA 1995).

Actualmente, Honduras posee regulaciones para jamones (reglamentos de inspección de carnes y productos cárnicos) que el SENASA regula, sin embargo, los parámetros establecidos tienen un enfoque general. Con respecto al control de composición proximal, no existen parámetros puntuales que establezcan los límites en uso de los mismos. Por lo anterior, se ha utilizado como referencia la Norma Oficial Mexicana (Secretaría de Economía mexicana 2003) y USDA (USDA 1995), debido a que en sus especificaciones técnicas para jamón, contempla varios parámetros como: proteína, grasa, y humedad. Estas regulaciones son equivalentes a las regulaciones por el Codex STAN 95-1981 (Secretaría de Economía 2003).

En base a lo mencionado anteriormente, se han establecido los siguientes objetivos:

- Cuantificar la composición proximal y de sodio en cinco marcas de jamón de cerdo comercializadas en Honduras.
- Establecer si las marcas sometidas al estudio cumplen con las especificaciones técnicas de jamón según la norma oficial mexicana y USDA.
- Evaluar las marcas de jamones mediante un análisis sensorial de aceptación, aplicado en un panel sensorial de consumidores.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Localización. El proceso de toma de muestras se realizó en diferentes supermercados de Tegucigalpa. Los análisis químicos correspondientes se ejecutaron en el Laboratorio de Análisis de Alimentos. El análisis sensorial de los jamones se llevó a cabo en el Laboratorio de Análisis Sensorial. A excepción del proceso de muestreo, todos los análisis y procedimientos fueron realizados dentro de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, ubicada a 30 km al Este de Tegucigalpa en el departamento Francisco Morazán, Honduras.

Descripción de tratamientos. Los jamones de cerdo fueron adquiridos en supermercados de Tegucigalpa, donde semanalmente se adquirió 200 ± 20 g de jamón para cada una de las repeticiones (No. 1, No. 2, No. 3, No. 4 y Zamorano). Al momento de la toma de muestras y el almacenamiento durante los análisis, se cuidó la cadena de frío de las muestras, manteniéndolos en un rango de temperatura inferior a 4 ± 1 °C.

No. 1: Jamón de empresa mexicana que lleva en el mercado desde 1954, ha sido denominada como la empresa más reconocida de productos refrigerados en México. Desde 1999 empiezan sus exportaciones e introducción en el mercado estadounidense lo cual lo posesionó más en el mercado.

No. 2: Producto de empresa guatemalteca, con más de 38 años laborando en el mercado, ofrece productos cárnicos y sus derivados donde se destacan embutidos y productos totalmente cocinados.

No. 3: Empresa hondureña, con una producción diaria no mayor a 1000 kg (IICA 2000). Según Santos (2008), esta empresa ocupa el segundo lugar entre las marcas preferidas de embutidos comercializados en Tegucigalpa.

No. 4: Es la marca con mayor preferencia en embutidos de Tegucigalpa (Santos 2008). Esta empresa hondureña se caracteriza por su alta producción, la cual es parte de la empresa multinacional líder en el mercado desde 1986.

Zamorano: Universidad internacional sin fines de lucro; que bajo el lema “Aprender Haciendo” ha fusionado la práctica con lo teórico. Como parte del aprender haciendo, los estudiantes desempeñan diversos trabajos, entre ellos, el procesamiento de productos cárnicos para el consumo interno y con sus excedentes de venta en el mercado hondureño.

Análisis proximal. Se cuantificó el porcentaje de macronutrientes, agua y contenido de sodio; y con la información obtenida se procedió a verificar si las marcas estudiadas, cumplen con las regulaciones mexicanas y USDA. Para el desarrollo de cada uno de los análisis químicos realizados, se utilizó una licuadora, con la cual se homogenizó las muestras para su posterior análisis, una balanza de precisión Adventure™ OHAUS, crisoles de porcelana y desecadores para el procesamiento de cada muestra previo a su análisis químico respectivo.

Grasa. El análisis de grasa se realizó mediante el método AOAC 991.36 (AOAC International 1996). Se pesó 3 g \pm 0.0005 g de cada muestra (Pm) dentro de dedales de celulosa para posteriormente aplicarles salitre y secarlas junto con las tazas a 105 °C durante 60 y 30 minutos respectivamente.

Transcurrida la media hora, se sacaron las tazas del horno para ser pesadas y obtener el peso inicial de las mismas (Pi). Al terminar el secado de las muestras dentro de los dedales, se procedió a llevarlas al equipo Soxtec utilizando 80 ml de éter de petróleo, se procedió a la extracción de grasa durante 80 minutos aproximadamente con el objetivo de arrastrar la grasa hacia las tazas.

Terminado este proceso, se extrajeron las tazas del equipo y se introdujeron en un horno a 105 °C durante 30 minutos con el propósito de volatilizar el éter de petróleo residual en las tazas. Pasado este tiempo, se procedió a pesar las tazas y se obtuvo el peso final (Pf). Mediante la ecuación 1 se obtuvo el porcentaje de grasa contenida en 100 g de jamón.

$$\% \text{ grasa} = \frac{((\text{Pf}-\text{Pi}) \times 100)}{\text{Pm}} \quad [1]$$

Proteína. Para la cuantificación del contenido de proteína, se utilizó el método AOAC 2001.11 (AOAC International 2005). En la preparación de las muestras, se pesó por duplicado 1 \pm 0.0005 g de cada tratamiento (Pi) dentro de un papel parafinado, los cuales fueron introducidos individualmente dentro de un tubo de vidrio. Después de tener lista las muestras, se añadió dos pastillas de sulfato de potasio (Kjeltabs Cu/3.5 FOSS 3.5 g K₂SO₄). Con el objetivo de destruir la materia orgánica, se añadió 15ml de ácido sulfúrico (1M), para posteriormente empezar el proceso de digestión en el digestor FOSS Tecator durante dos horas a 520 °C.

Al cumplirse el proceso anteriormente mencionado, se sacaron los tubos del digestor y se procedió a destilar cada uno de ellos en el destilador Kjeltec para obtener la solución concentrada de nitrógeno y así realizar la titulación (T) del mismo con ácido clorhídrico (0.0928M) para la cuantificación del nitrógeno presente (%N) utilizando la siguiente ecuación:

$$\%N = \frac{(T-0.1) \times (0.0928 \times 14.01)}{10 \times Pi} \quad [2]$$

Al tratarse de proteína de un producto cárnico, se utilizó el factor de conversión de 6.25 para obtener el porcentaje de proteína mediante la ecuación 3:

$$\% \text{ Proteína} = \%N \times 6.25 \quad [3]$$

Proteína libre de grasa, es la proporción de proteína presente en el alimento en una porción no grasa, esto con el objetivo de tener un valor para proteína que no se vea afectado por al adición de otros ingredientes, los cuales puedan diluir la proporción de la misma. El valor se lo estima mediante la ecuación 4:

$$PLG = \frac{\% \text{ Proteína} \times 100}{(100 - \% \text{ grasa})} \quad [4]$$

Para el análisis de proteína se utilizaron uso de los siguientes equipos: unidad de digestión Kjeltex Auto 20 (Foss Tecator™ Digestor), unidad de destilación Kjeltex™ 8200 Auto Distillation Unit (Foss), tubos de vidrio, erlenmeyer, bureta, perlas de vidrio, Kjeltabs Cu/3.5 FOSS 3.5 g K₂SO₄.

Humedad. El método que se utilizó para el análisis de humedad fue AOAC 950.46 (AOAC International 1991). Previo a al pesado de cada muestra, se pesó individualmente cada crisol (Pc) para posteriormente pesar 3±0.0005 g de cada muestra (Pm). Después de la toma de pesos, se procedió a secar cada muestra dentro del horno (Scientific) a 105 °C durante 24 horas. Al pasar el tiempo mencionado, se sacaron las muestras y se introdujeron en un desecador durante 30 minutos para que los crisoles alcancen temperatura ambiente (20±2 °C). Una vez regulada la temperatura de los crisoles, se procedió a pesar nuevamente los mismos junto con las muestras (Pf), y mediante la ecuación 5 se determinó el porcentaje de humedad de cada tratamiento.

$$\% \text{Humedad} = \frac{(Pf-Pc) \times 100}{Pm} \quad [5]$$

Para el análisis de humedad se hizo uso de los siguientes equipos: crisoles de porcelana, horno Scientific 105 °C y balanza de precisión Adventure™ OHAUS.

Análisis sensorial. Para la evaluación sensorial de los tratamientos, se utilizó un panel sensorial de 36 consumidores, los cuales se invitaron de forma general en diferentes lugares transitados por estudiantes del campus universitario. Los materiales que se utilizaron para el análisis sensorial fueron jamón de cerdo, hoja de preguntas, agua, galleta de soda, bandejas, vasos plásticos.

Se realizó tres pruebas sensoriales de aceptación donde se evaluaron los atributos de: jugosidad, sabor, textura, aroma y aceptación general; para esto se empleó una escala hedónica de 9 puntos (1= me disgusta extremadamente y 9= me gusta extremadamente). Para el reconocimiento de las muestras, se asignó un código de tres dígitos a cada una de ellas. Tanto el código como la ubicación de las muestras fueron al azar.

Análisis estadístico. Se realizó un Análisis de Varianza (ANDEVA) con el Modelo Lineal General (GLM, por sus siglas en inglés) con separación de medias Tukey con una probabilidad de 0.05. El programa utilizado fue SAS® (Statistical Analytical System) Versión 9.3.

Parámetros. Con el fin de calificar las diferentes formulaciones y aportes nutricionales que los jamones proveen, diferentes organizaciones han planteado parámetros de calidad nutricional, los cuales consideran distintos aspectos químicos del producto. A continuación se detallan dos especificaciones técnicas:

Según las regulaciones de USDA 1995, que aplica únicamente a proteína libre de grasa (PLG) (Cuadro 1); y la Secretaría de Economía Mexicana (Cuadro 2), la cual considera parámetros de PLG, humedad, grasa, proteína añadida, carragenina y fécula; por medio de las cuales se evaluará la calidad de los jamones presentes en este estudio (Secretaría de Economía 2003).

Cuadro 1. Clasificación de jamones de cerdo del USDA.

Clasificación de Jamones	PLG* (%)
Jamón	> 20.5
Jamón con jugos naturales	18.5 - 20.5
Jamón con agua añadida	17-18.5
Producto de jamón y agua	< 17

*Proteína libre de grasa, incluyendo en su caso proteína adicional.

Cuadro 2. Especificaciones técnicas mexicanas de jamón de cerdo.

Clasificación comercial	PLG* mínimo %	Grasa máximo %	Humedad máximo %	Proteína adicionada %	Carragenina Máximo %	Fécula Máximo %
Extrafino	18	6	75	0	1.5	0
Fino	16	6	76	2	1.5	0
Preferente	14	8	76	2	1.5	5
Comercial	12	10	76	2	1.5	10
Económico	10	10	76	2	1.5	10

*Proteína libre de grasa, incluyendo en su caso proteína adicional.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis Proximal. La grasa constituye un componente muy importante en los embutidos. Esto debido a su aporte en las características sensoriales de los mismos, como su apariencia, textura y sabor (Ramirez y Vidal 2011). Su uso provee características sensoriales positivas, provocando que su presencia en las formulaciones sea aceptada y aplicada en diferentes proporciones según la calidad nutricional y sensorial que cada tratamiento desea aportar.

Los resultados del contenido de grasa del Cuadro 3, muestra que las marcas No. 1, No. 2, No. 4 y Zamorano, a pesar de que poseen diferencias significativas en sus contenidos de grasa, presentaron valores inferiores al 6%, lo cual según las especificaciones técnicas mexicanas, los ubicó en una calidad de “extrafino”. La marca No. 3 es la única que no alcanzó dicho parámetro de calidad, por lo tanto se situó en una calidad “comercial” debido a que superó el 8% en su formulación ($P < 0.05$).

Según Rivera 2012, uno de los aspectos negativos de los altos contenidos de grasa en los alimentos, es que estas tienen influencia con enfermedades cardiovasculares. Por esto, las regulaciones mexicanas limitan su uso y califican con mejor calidad a los jamones que poseen menor contenido graso. Consecuentemente, debido a la vulnerabilidad que tienen las grasas a oxidarse, es necesario el uso de aditivos que prevengan dicha oxidación (pérdida de calidad), por lo cual podría tener influencia en el contenido total de minerales en el jamón (Arnau 2011).

Cuadro 3. Contenido de grasa y PLG ψ , separación de medias y desviación estándar (DE) en jamones comerciales de cerdo.

Tratamientos	Grasa (%) Media \pm DE	PLGψ (%) Media \pm DE
No. 1	1.17 \pm 0.01 cd	13.56 \pm 1.12 c
No. 2	0.54 \pm 0.20 d	14.36 \pm 0.13 c
No. 3	8.30 \pm 1.18 a	18.55 \pm 0.46 a
No. 4	1.70 \pm 0.62 c	12.50 \pm 0.38 d
Zamorano	3.25 \pm 0.81 b	15.99 \pm 0.72 b
CV (%)	22.53	3.93

CV: Coeficiente de variación.

a-d: Diferentes letras en las columnas indican diferencia significativa con $P < 0.05$.

ψ : Proteína libre de grasa, incluyendo en su caso proteína adicional.

La proteína de origen cárnico utilizada usualmente en la elaboración de productos cárnicos proviene de cerdo, res, pavo y pollo. El uso de estas proteínas trae consigo varios beneficios en la calidad del producto proveyendo sabores naturales, rendimientos altos de producto final y mejoras en las propiedades sensoriales del mismo (Vilher s.f.). Las proteínas actúan como sustancias que tienen una influencia directa en cuanto a la retención de agua y grasa durante la cocción de los productos cárnicos, lo cual ayuda a un mejor rendimiento, textura y consistencia de los mismos (Tovar 2003).

La Proteína Libre de Grasa (PLG) es el contenido de proteína presente en la porción no grasa del producto. Mediante este cálculo se estima el contenido de proteína, la cual muchas veces se ve afectada al añadir otros ingredientes en la formulación, los cuales diluyen la proporción de la misma (USDA 1995).

Se encontró diferencia significativa entre los tratamientos (Cuadro 3), exceptuando a No. 1 y No. 2, donde sus contenidos de PLG fueron estadísticamente iguales. Al observar las formulaciones proporcionadas en las etiquetas de cada marca, se observó la presencia de proteína de soya en todas las marcas exceptuando Zamorano. Lobo (2010), afirma que la proteína de soya aporta importantes características a los jamones, entre ellas se destacan la retención de agua, emulsificación de grasas, textura más firme y aumenta el contenido proteico.

A pesar de las apreciadas características que la proteína de soya aporta, no se puede decir que sustituyan en su totalidad, en cuanto a nutrición se refiere, a la proteína de la carne y a los otros nutrientes asociados a ella (Larissa 2006). Según USDA (1995), todos los tratamientos se consideran “productos de jamón y agua” (PLG<17%). En el caso de No. 3, su alto valor de PLG (>18.5%) debió considerarse “jamón con jugos naturales”, pero en

dicha categoría, solo se consideran a jamones cuyo contenido proteico proviene únicamente de la carne; lo cual no aplica a No. 3 debido al uso de aglutinantes en su formulación; adquiriendo así la denominación de “jamón con agua añadida” (USDA 1995).

Según las especificaciones técnicas mexicanas (Cuadro 2), las marcas No. 4 y No. 1, adquirieron calidad “comercial” al reportar su contenido de proteína dentro del rango (>10 y <14%) mientras que No. 2, a pesar de ser estadísticamente similar a No. 1, presentó una calidad superior siendo “preferente”. Zamorano, con una diferencia significativa, se ubicó en una categoría superior a las marcas anteriormente mencionadas, ocupando calidad “fino” al poseer un 16% en su contenido correspondiente a PLG. No. 3 presentó con diferencia significativa el mejor tratamiento, ya que por su alto contenido proteico libre de grasa, ocupó la mejor calidad en cuanto a proteína, mereciendo así la calidad de “extrafino”. Sin embargo, debido a que posee otras fuentes de proteína en su formulación no puede recibir esta categoría.

El agua es uno de los ingredientes más importantes en la elaboración de productos cárnicos debido a su alta presencia en la formulación de los mismos, el cual ocupa el segundo lugar en proporción del peso neto dentro de la elaboración de jamones cocidos (Freixanet 2012).

En el caso de humedad total del producto, se evaluaron las marcas de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana, ya que en dichas especificaciones, se presentan parámetros para humedad. Se observó que No. 3 presentó el menor contenido de humedad (Cuadro 4), el cual a pesar de ser mucho menor y con diferencia significativa, fue ubicado junto con Zamorano y No. 4 (que no poseen diferencia significativa) en calidad “extrafino”. Seguido de esto, No. 1 sin presentar diferencia significativa con No. 2, se ubicaron en calidad “fino” y “económico” respectivamente.

El Departamento Mexicano de Investigaciones Químico Biológicas (1988), explica que un alto contenido de agua en los jamones, provoca que sean más susceptibles a contaminación de bacterias, hongos y otros microorganismos. Es por esto que las regulaciones mexicanas buscan limitar el contenido de agua, ya que para que esta permanezca retenida en el alimento, es necesario un mayor uso de aditivos (presente en todos los jamones según los ingredientes reportados en las etiquetas, que permitan la estabilidad de la misma (Universidad de Córdoba 2009).

Cuadro 4. Contenido de humedad, carbohidratos, separación de medias y desviación estándar (DE) en jamones comerciales de cerdo.

Tratamientos	Humedad (%) Media ± DE	Carbohidratos (%) Media ± DE
No. 1	75.22±0.85 ab	6.98±2.32 a
No. 2	76.29±0.05 a	5.14±0.02 ab
No. 3	67.62±0.76 d	3.53±0.44 b
No. 4	74.62±0.08 bc	6.44±2.51 a
Zamorano	73.41±0.17 c	3.75±1.41 b
CV (%)	1.17	29.39

CV: Coeficiente de variación.

a-d: Diferentes letras en las columnas indican diferencia significativa con $P < 0.05$.

Según la FAO 2003, el uso de aditivos (presentes en todos las marcas) es un método que ayuda a reducir los costos de los productos cárnicos, además de mejorar textura y retener agua, estos ayudan a la reducción de purga lo cual es un aspecto positivo en los jamones.

El contenido de carbohidratos presentes en el músculo puede llegar hasta el 1% donde se destaca el glucógeno, que en su mayoría es consumido durante el *rigor mortis*. Dentro de los carbohidratos añadidos podemos encontrar la fécula, que es un almidón, que puede proceder de papa, maíz o trigo (PROFECO 2001)

Los valores presentados correspondientes a carbohidratos (Cuadro 4), provienen de un cálculo, donde mediante un análisis proximal se cuantificó el contenido de proteína, grasa, ceniza, humedad y por diferencial se estimó el contenido de carbohidratos. Al analizar los datos de carbohidratos, se observa una proporción superior al aporte del músculo *per se*. Esto se debe a que dentro de las formulaciones de cada marca, se ha empleado ingredientes que aportan carbohidratos a la formulación, como azúcar, almidón de papa, especias, harina de trigo y en este caso puede incluir fécula la cual es regulada por las especificaciones técnicas de México y permitida por USDA.

Existe diferencia significativa en el contenido de carbohidratos ($P < 0.05$), donde Zamorano, No. 2 y 3 son estadísticamente iguales y reportan las menores proporciones de este macronutriente. En el caso de No. 1 y No. 4, presentan un mayor contenido de carbohidratos. Al revisar los ingredientes utilizados que cada tratamiento reporta en sus etiquetas, se observó que en las marcas anteriormente mencionadas, uno de los ingredientes que están en mayor proporción es el almidón lo cual tiene relación con el alto contenido de carbohidratos, aunque este no estuviera presente en la lista ingredientes de la etiqueta de la marca Zamorano. El tratamiento No. 2 presentó valores estadísticamente iguales a los tratamientos que presentaron los mayores contenidos de carbohidratos.

Fécula (almidón) es un carbohidrato regulado en las especificaciones técnicas de México, ya que esta tiene una influencia directa a la calidad de los mismos. Alvarado (2006) declara que el uso de harinas mejora el desempeño de los productos cárnicos. El almidón actúa como agente de retención de humedad, provocando que se mantenga la jugosidad y ternura en el embutido (Prabpree y Pongsawatmanit 2011).

Al momento de someter los alimentos a elevadas temperaturas, tanto el agua, compuestos orgánicos y elementos volátiles son expulsados, y de esta manera, los minerales quedan a manera de residuo en la ceniza. Estos minerales pueden ser provenientes de la materia cárnica, o añadidos como aditivos; lo cual permite una estimación del contenido de minerales presentes, donde se destacan: óxidos, sulfatos, fosfatos y silicatos dependiendo de la naturaleza del alimento (Hernández 2004).

Para el contenido total de minerales no se ha establecido alguna regulación específica, pero si existen limitaciones en cuanto al uso específico de algunos, como nitritos, sales de potasio y sales de sodio (*Codex Alimentarius* 1981), para lo cual existen análisis puntuales para determinar y cuantificar su presencia en la formulación. En el Cuadro 5 se puede hacer una estimación del total de estos, y se observó que No. 4, con significancia estadística, supera las demás marcas, lo cual hace referencia al variado aporte de sales utilizados en su formulación. Seguido por Zamorano, No. 2 y 3 que no presentan diferencias significativas entre ellos con un rango de cenizas de (3.46 – 4.12%).

Por último, la marca No. 1 es la marca que estadísticamente reporta diferencia significativa de los tratamientos No. 4 y Zamorano, presentando un menor contenido de cenizas en su formulación.

Cuadro 5. Contenido de ceniza, porción de sodio, separación de medias y desviación estándar (DE) en jamones comerciales de cerdo.

Tratamientos	Ceniza Media ± DE	Sodio (mg/20g) Media ± DE
No. 1	3.27±0.04 c	616.00±28 a
No. 2	3.75±0.04 bc	475.00±77 c
No. 3	3.46±0.23 bc	355.00±13 d
No. 4	4.96±1.32 a	546.83±34 b
Zamorano	4.12±0.05 b	376.00±11 d
CV (%)	5.34	7.87

CV: Coeficiente de variación.

a-d: Diferentes letras en las columnas indican diferencia significativa con P<0.05.

El consumo elevado de sal en los alimentos contribuye al padecimiento de enfermedades cardiovasculares e hipertensión (FDA 2013). El contenido de sodio en las marcas No. 1, No. 2 y No. 4 se debe también a la combinación de cloruro de sodio con otras sales como

nitrate de sodio, tripolifosfato de sodio y eritorbato de sodio que son usadas en mayor cantidad, a diferencia de las marcas Zamorano y No. 3 los cuales reportaron con diferencia significativa, ser los tratamientos que menor cantidad de sodio poseen en sus jamones.

Los resultados demostraron que hubo diferencia significativa entre tratamientos ($P < 0.05$) debido a que el contenido de sodio para cada uno de los tratamientos es variable. Las marcas Zamorano y No. 3 presentan resultados de menor contenido de sodio, a diferencia de las marcas No. 1, 2 y 4.

Según la FDA 2013, productos que superan los 480 mg por porción (20% VD) son productos altos en sodio, por lo cual No. 1 y No. 4 reportan valores altos en sodio por porción, mientras que Zamorano, No. 3 y No. 2, se encuentran debajo de dicho estándar.

La elevada presión arterial podría relacionarse con el 62% de los accidentes cerebrovasculares y el 49% de enfermedades coronarias, en lo cual existe evidencia de que los principales determinantes de estos problemas de presión podrían estar ligados a la ingesta excesiva de sodio (Moreno y Basso 2012).

Análisis sensorial. La jugosidad es un atributo que los productos cárnicos traen debido al contenido de agua que los mismos poseen dentro de su formulación. Este atributo le brinda al jamón propiedades y características de suavidad al mascado (FAO 2013)

En base al análisis de los resultados observados en el Cuadro 6, se observa que no existió diferencia significativa en el atributo de jugosidad en las marcas evaluadas. La aceptación que los panelistas tuvieron, de acuerdo a la calificación brindada por los mismos, se encuentra entre “me gusta poco” y “me gusta moderadamente”.

Cuadro 6. Separación de medias, desviación estándar (DE) para atributos jugosidad y textura.

Tratamientos	Jugosidad Media ± DE^o	Textura Media ± DE
No. 1	6.25 ± 1.90	6.24 ± 1.95 ab
No. 2	6.49 ± 1.72	6.08 ± 2.03 b
No. 3	6.44 ± 1.64	6.36 ± 1.68 ab
No. 4	6.87 ± 1.72	6.79 ± 1.64 a
Zamorano	6.85 ± 1.58	6.85 ± 1.79 a
CV (%)	26.27	28.6

^oNo tiene significancia.

CV: Coeficiente de variación.

a-b: Diferentes letras en las columnas indican diferencia significativa con $P < 0.05$.

La textura en productos cárnicos está básicamente determinada por el contenido de humedad y grasa del mismo, sumado a esto por la cantidad y tipo de proteína y carbohidratos estructurales (Aktas y Kaya 2001).

En el Cuadro 6 se puede observar que la textura fue un parámetro que no presentó diferencia significativa muy marcada entre los tratamientos, ya que todos tuvieron una aceptación similar. A pesar que el tratamiento No. 2 es diferente a No. 4 y Zamorano. Todos los tratamientos quedan entre los parámetros “me gusta poco” y “me gusta moderadamente”.

El sabor y el aroma, son atributos sensoriales, que vienen muy ligados, los cuales, permiten al consumidor experimentar sensaciones que se desarrollan al comer. Estas sensaciones tienen lugar al momento en el que el consumidor percibe el olor del producto y saborea las tonalidades saladas, dulces, amargas y agrias que el producto trae consigo como consecuencia del método y tiempo de cocción, dieta del animal, tipo de carne y método de preservación del mismo (FAO 2013).

En el Cuadro 7 muestra la separación de medias correspondientes a los atributos de sabor donde claramente se diferencian todos los tratamientos ($P < 0.05$). El tratamiento mejor evaluado fue No. 4, Zamorano, bajo la clasificación “me gusta moderadamente”.

Cuadro 7. Separación de medias, desviación estándar (DE) para atributos sabor y aroma.

Tratamientos	Sabor	Aroma
	Media \pm DE	Media \pm DE ^o
No. 1	5.99 \pm 2.19 c	6.13 \pm 1.98
No. 2	6.00 \pm 2.11 c	6.19 \pm 1.84
No. 3	6.11 \pm 1.91 bc	6.27 \pm 1.76
No. 4	7.02 \pm 1.56 a	6.79 \pm 1.64
Zamorano	6.80 \pm 1.85 ab	6.62 \pm 1.82
CV (%)	30.99	28.5

^oNo tiene significancia.

CV: Coeficiente de variación.

a-c: Diferentes letras en las columnas indican diferencia significativa con $P < 0.05$.

Los tratamientos No. 1 y 2 fueron evaluados como “me gusta poco”. En cuanto al atributo aroma (Cuadro 7), no existió diferencia significativa entre los tratamientos, donde todos obtuvieron una calificación entre “me gusta poco” y “me gusta moderadamente”.

La aceptación general es la evaluación total que el panelista realizó refiriéndose a la aceptación del producto *per se*. En el Cuadro 8, se observa, mediante la separación de medias, que los panelistas, sí tuvieron mayor aceptación hacia jamones específicos, lo cual provocó que existiera diferencia significativa en los resultados observados.

Los jamones No. 1 y 2, recibieron la menor aceptación con una igualdad significativa, con una evaluación de “me gusta poco” en relación a los más aceptados siendo los jamones No. 4 y Zamorano que se evaluaron como “me gusta moderadamente”.

Cuadro 8. Separación de medias, desviación estándar (DE) para aceptación general.

Tratamientos	Aceptación general Media ± DE
No. 1	6.09±2.03 b
No. 2	6.27±1.97 b
No. 3	6.50±1.72 ab
No. 4	7.04±1.58 a
Zamorano	6.99±1.72 a
CV (%)	28.06

CV: Coeficiente de variación.

a-b: Diferentes letras en las columnas indican diferencia significativa con $P < 0.05$.

En la evaluación sensorial (Cuadros 6, 7 y 8), se puede observar que las evaluaciones no pasaron de 7, “me gusta moderadamente”. Una razón de esto puede ser por un error de tendencia central, ya que se observa que todos los datos se agrupan en el centro de la escala, comportamiento que se da cuando los panelistas suelen dudar sus evaluaciones y tienden a asignar valores intermedios (Universidad de Concepción 2009). Según Wittin (2001) este error en panelistas también se debe a su poca familiarización en este tipo de alimentos, lo cual provoca falta de seguridad para usar los extremos de una escala.

El Cuadro 9 muestra una recopilación final de la calidad de los jamones evaluados, donde se introduce la calificación individual de cada atributo. La calificación comercial final viene dada por la interacción de cada una de las calificaciones que se asignó a cada parámetro individual, siendo el parámetro de menor calidad, el que le da la calificación final al jamón.

Zamorano fue el único tratamiento, que después de ser evaluado, calificó como un jamón calidad “fino”, cuyo factor limitante es el contenido de proteína. El resto de tratamiento a excepción del No. 2 presentaron calidad “comercial”, siendo proteína y grasa el factor que nos les permite subir de categoría, mientras que el No. 2 calificó a calidad económica por su excesivo contenido de humedad lo cual es baja considerablemente la calidad comercial del mismo.

Cuadro 9. Evaluación de jamones de cerdo comercializados en Honduras según especificaciones técnicas de México y precio referencial (L.).

	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	Zamorano
PLG mínimo (%)	d	c	a	d	b
Grasa máximo (%)	a	a	d	a	a
Humedad máximo (%)	b	e	a	a	a
Proteína adicionada (%)	a	b	b	b	a
Carragenina máximo (%)	a	a	a	a	a
Fécula máximo (%)	c	c	c	c	a
Precio (L) 200 g	18.5	33.95	32.85	22.23	23.55
Calidad comercial	Comercial	Económico	Comercial	Comercial	Fino

a: Extrafino
b: Fino
c: Preferente
d: Comercial
e: Económico

4. CONCLUSIONES

- Todas las marcas calificaron en calidad “comercial” según las especificaciones técnicas mexicanas, a excepción de N. 2 que calificó en calidad “económico” y Zamorano que fue la única marca en calidad “fino”.
- Todas las marcas calificaron como “producto de jamón y agua” excepto la marca No.3 que calificó como “jamón con jugos naturales” basado en las regulaciones de USDA.
- Las marcas No.1 y No.4 son jamones altos en sodio por aportar más de 20% de la ingesta diaria recomendada por porción, según FDA.
- Zamorano y No.4 tuvieron un grado de aceptación con calificación “me gusta moderadamente”, siendo estos los más aceptados en comparación con lo demás tratamientos.
- Proteína de soya es un ingrediente que según las etiquetas presentadas por cada marca, están presentes en todos los jamones de este estudio, exceptuando Zamorano cuyo única fuente de proteína proviene de la carne de cerdo.

5. RECOMENDACIONES

- Verificar las regulaciones en cuanto al contenido de aditivos, conteo microbiológico y parámetros organolépticos.
- Trabajar en conjunto con el Ministerio de Salud de Honduras y SENASA en una iniciativa de regulación de la calidad de jamones en Honduras, la cual se adapte al consumo y costumbres hondureñas.
- Realizar investigaciones que permitan reducir el contenido de sodio en el jamón Zamorano, y de esta manera se siga manteniendo y mejorando la calidad que el jamón de cerdo Zamorano ha demostrado en comparación con los jamones presentes en este estudio.
- Aumentar el contenido de proteína cárnica presente en el jamón de cerdo Zamorano ya que este es el único macronutriente que limita este producto a ascender de calidad “fino” a “extrafino” de acuerdo a los parámetros establecidos por las especificaciones técnicas mexicanas de Jamón de cerdo.

6. LITERATURA CITADA

AOAC International. 1991. AOAC Official Method 950.46. Loss on Drying (Moisture) in Meat.

AOAC International. 1996. AOAC Official Method 991.36 Fat. (Crude) in Meat and Meat Products. Solvent Extraction (Submersion) Method.

AOAC International. 1997. AOAC Official Method 985.35. Minerals in Infant Formula, Enteral Products, and Pet Foods. Atomic Absorption Spectrophotometric Method.

AOAC International. 2005. AOAC Official Method 2001.11. Protein (Crude) in Animal Feed, Forage (Plant Tissue), Grain, and Oil seed. Block Digestion Method Using Copper Catalyst and Steam Distillation into Boric Acid.

Alvarado, M. 2006. Mecanismos moleculares de acción de los ácidos grasos poliinsaturados y sus beneficios en la salud. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Tesis. Hidalgo. 27 p.

Arnau, J. 2011. Problemas de los embutidos curados. Elaborados cárnicos. 16 p.

Aktas, N. y Kaya, M. 2001. Influence of weak organic acids and salts on the denaturation characteristics of intramuscular connective tissue. 419 p.

Codex Alimentarius. 1981. Organización mundial de la Salud. Organización de las naciones unidas para la agricultura y alimentación (en línea). Norma codex para el jamón curado cocido. 7 p.

Codex Alimentarius. 1990. Organización mundial de la Salud. Organización de las naciones unidas para la agricultura y alimentación. Comité del codex para productos cárnicos elaborados. 65 p.

Codex Alimentarius. 2007. Organización mundial de la Salud. Organización de las naciones unidas para la agricultura y alimentación. Etiquetado de alimentos. 55 p.

Departamento de Investigación Químico Biotológica. 1988. Contenido real de los embutidos. 7 p.

Federación de empresarios de la rioja (FER). 2006. Orden 07/02/1980. Embutidos. Norma de calidad para productos cárnicos embutidos crudo-curados en el mercado interior (en línea). Consultado el 2 de agosto del 2013. Disponible: http://sie.fer.es/esp/Asociaciones/Industria/Industria_Alimentacion_Bebidas/Industria_Carnica/Orden_07021980_Embutidos_Norma_calidad_productos_carnicos_embutidos_crudo-curados_mercado_interior/webDoc_3295.htm

Freixanet, L. 2012. Aditivos e ingredientes en la fabricación de productos cárnicos cocidos de músculos enteros. Metalquimia. 15 p.

Hernández, J. 2004. Comisión académica nacional agroindustrial alimentaria (en línea). Consultado el 23 de octubre de 2013. Disponible en <http://www.scribd.com/doc/48772402/2/DETERMINACION-DEL-PORCENTAJE-DE-CENIZAS-EN-ALIMENTOS>

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). 2000. Estudio de la industria agroalimentaria en Honduras. 147 p.

Larissa, M. 2006. Extensores cárnicos: Consideraciones de funcionalidad y valor nutricional. 13 p.

Lobo, V. 2010. Aplicaciones de las proteínas de soya en productos. 82 p.

Moreno, C y N, Basso. 2012. Menos sodio en los alimentos procesados. 7 p.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO). 2003. Consideraciones sobre la inocuidad de los alimentos y la protección del consumidor.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO). 2007. High levels of extenders and fillers. Meat processing technology.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO). 2013. Producción y sanidad animal. Carne y productos cárnicos (en línea). Consultado el 13 de octubre de 2013. Disponible: <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/home.html>

Prabpree, R y Pongsawatmanit, R. 2011. Efecto de la concentración de almidón de tapioca de calidad y estabilidad congelación-descongelación de los embutidos de pescado. Introducción. Tailandia. Universidad Kasetsart. p. 314-324

PROFECO. 2001. Calidad de jamones. Revista del Consumidor (289). 9p.

Ramirez, R. y Vidal. C. 2011. Procesos cárnicos. Programa de ingeniería en alimentos. Universidad nacional abierta y a distancia (en línea). Consultado 17 de octubre del 2013. Disponible en:

http://datateca.unad.edu.co/contenidos/211614/Modulo/leccin_11_importancia_de_la_grasa_y_el_agua.html

Rivera, I. 2012. Reducción de grasa y alternativas para su sustitución en productos cárnicos emulsionados, una revisión. Publicación electrónica en Ciencia y Tecnología de la carne, Nacameh, México. 14p.

Santos, E. 2008. Estudio Financiero y de Mercado para la comercialización de Jamón Benedictino marca Zamorano, para el mercado de Tegucigalpa, Honduras. Proyecto de graduación del programa de Ingeniería en Administración de Agronegocios, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. 27p.

Secretaría de Economía. 2003. Norma oficial mexicana NOM-158-SCFI-2003. Jamón-denominación y clasificación comercial, especificaciones fisicoquímicas, microbiológicas, organolépticas, información comercial y métodos de prueba. p. 5.

Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria en Honduras (SENASA). 1995. Reglamento de inspección de carnes y productos cárnicos. 33 p.

Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria en Honduras (SENASA). 2013. ¿Qué es SENASA? (en línea). Consultado el 30 de octubre de 2013. Disponible en http://www.senasa-sag.gob.hn/index.php?option=com_content&task=view&id=13&Itemid=491

Tovar, A. 2003. Guía de procesos para la elaboración de productos cárnicos. Convenio Andrés Bello. 10 p.

Witting, E. 2001. Una metodología actual para la tecnología de alimentos. Chile.

Universidad de Concepción. 2009. Errores más frecuentes (en línea). Consultado el 7 de noviembre de 2013. Disponible: <https://www.udec.cl/dirper/?q=node/90>

Universidad de Córdoba. 2009. Capacidad de retención de agua (en línea). Consultado el 5 de noviembre de 2013. Disponible: http://www.uco.es/organiza/departamentos/prod-animal/economia/aula/img/pictorex/07_09_40_3_REVCRA.pdf

Unites States Department of Agriculture (USDA). 1995. Processing inspectors calculations handbook 1995. Food Safety Inspection Service. 133 p.

United States. Food and Drug Administration (FDA). 2013. Department of Health & Human service. s.f. El sodio en su dieta: Use la etiqueta de información nutricional para reducir el consumo de sodio (en línea). Consultado el 24 de Octubre de 2013. Disponible en <http://www.fda.gov/Food/ResourcesForYou/Consumers/ucm316876.htm>.

Vilher. 2013. Proteínas cárnicas (en línea). Consultado 15 de octubre del 2013. Disponible en <http://www.vilher.com.mx/productos/alimentos/proteinas-carnicas>.

7. ANEXOS

Anexo 1. Boleta de respuestas de la evaluación sensorial realizada.

Boleta de respuestas Evaluación sensorial de aceptación

Nombre: _____ **Fecha:** _____

Instrucciones:

- Se le presentará **5** muestras codificadas de jamón de cerdo, una galleta de soda y un vaso con agua.
- Limpie su paladar con agua y galleta antes y después de cada muestra.
- Haga su evaluación de izquierda a derecha.
- Marque con una “**X**”, según su calificación de acuerdo a los atributos: Jugosidad, sabor, textura, aroma y aceptación general. Al finalizar la evaluación deje la hoja en su cubículo e indique al evaluador que ha finalizado.

Atributos:

- 1** = Me disgusta extremadamente
- 2** = Me disgusta mucho
- 3** = Me disgusta moderadamente
- 4** = Me disgusta poco
- 5** = Ni gusta/Ni disgusta
- 6** = Me gusta poco
- 7** = Me gusta moderadamente
- 8** = Me gusta mucho
- 9** = Me gusta extremadame

Muestra _____

ATRIBUTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Jugosidad									
Sabor									
Textura									
Aroma									
Aceptación General									

Observaciones: _____

Muestra _____

ATRIBUTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Jugosidad									
Sabor									
Textura									
Aroma									
Aceptación General									

Observaciones: _____

Muestra _____

ATRIBUTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Jugosidad									
Sabor									
Textura									
Aroma									
Aceptación General									

Observaciones: _____

Muestra _____

ATRIBUTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Jugosidad									
Sabor									
Textura									
Aroma									
Aceptación General									

Observaciones: _____

Muestra _____

ATRIBUTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Jugosidad									
Sabor									
Textura									
Aroma									
Aceptación General									

Observaciones: _____

¿Cuál fue la muestra preferida?: _____

Anexo 2. Formulación de jamones especificados en sus empaques.

No.4	Cerdo, Agua, Proteína de soya, Almidón (emulsificante), Lactato de sodio (estabilizador), Sal, Especias, Azúcar, Carrageninas (Estabilizador y espesante), Fosfato de sodio (emulsificante), Benzoato de Sodio (conservador), Sorbato de Potasio (conservador), Diacetato de Sodio (conservador), Ácido Málico (regulador de acidez), Monoglicéridos de ácidos grasos (estabilizador), Eritorbato de Sodio (antioxidante), Carmín (colorante), Nitrito de Sodio (conservador), Harina de trigo, leche y sulfitos (estabilizador).
No.3	Carne de cerdo, hielo, sal cocina, nuez moscad, azúcar, fosfato (emulsionante), Eritorbato de Sodio (conservador), nitrito y nitrato de Sodio (conservador), proteína de soya.
No.2	Carne de cerdo, Almidón de papa, proteína de soya, sal azúcar, ácido láctico y fosfato de sodio (reguladores de acidez), glutamato monosódico (acentuador de sabor), eritorbato de sodio (antioxidante), diacetato sódico y nitrito de sodio (persevante).
No.1	Carne porcina, agua, condimentos y sal fina yodada. Proteína de soya (aglutinante), almidón de papa (aglutinante), tripolifosfato de sodio (regulador de ph), eritorbato de sodio (antioxidante), nitrito de sodio (conservador), color carmín (colorante natural).
Zamorano	Carne de cerdo, agua, hielo, lactato de sodio, sal yodada, azúcar, condimento para jamón, tripolifosfato de sodio, sal nitrificada, eritorbato de sodio, cochinilla.