

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN**

Nombre de la investigación:

Desarrollo de tres fórmulas de embutido escaldado a base de carne de conejo y su efecto en su composición nutricional y características organolépticas.

TITULO A OBTENER: Ingeniería Agroindustrial

AUTORES:

Nombre y apellido, Formación académica	Lugar de trabajo	Teléfono y correo electrónico	Firma
Br. Escobar Barrera, Nelson Fernando	Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Agronómicas, San Salvador	61606108 fer_barrera.001@hotmail.com	
Br. Mena López, Francisco	Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Agronómicas, San Salvador	62013463 fmena061@gmail.com @gmail.com	
Br. Quijada Contreras, Eduardo Antonio	Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Agronómicas, San Salvador	7165-2448 eduardo_aqc@hotmail.com	
Ing. Agr. M.Sc. Blanca Eugenia Torres de Ortiz	Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Agronómicas, San Salvador	Blanca.bermudes@ues.edu.sv	

Visto bueno:

Coordinador General de Procesos de Graduación del Departamento: Ing. Agr. Carlos Enrique Ruano Iraheta	Firma:
Director General de Procesos de Graduación de la Facultad Ing. Enrique Alonso Alas García	Firma 
Jefe del Departamento Ing. Agr. M.Sc. Blanca Eugenia Torres de Ortiz	Firma 
Lugar y Fecha: San Salvador 14 de julio 2020	

Nombre de la investigación: Desarrollo de tres fórmulas de embutido escaldado a base de carne de conejo y su efecto en su composición nutricional y características organolépticas.

Escobar Barrera, Nelson Fernando¹. Mena López, Francisco². Quijada Contreras, Eduardo Antonio³. Torres de Ortiz, Blanca Eugenia⁴

RESUMEN.

Con el objetivo de evaluar tres fórmulas de embutido escaldado mediante variaciones de 55, 50 y 45% de carne de conejo para la elaboración de una salchicha y su efecto en la percepción sensorial, se llevó a cabo una investigación en la Estación Experimental y de Prácticas, de la Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de El Salvador, Cantón Tecualuya, Municipio de San Luis Talpa, Departamento de La Paz, con un período de 52 semanas el cual inició en el mes de octubre de 2018 y finalizó en el mes de octubre de 2019, donde se evaluaron tres fórmulas de embutido escaldado a base de carne de conejo y un testigo a base de carne de pollo, donde se determinó su efecto en las características organolépticas. Para determinar el grado de aceptación se realizó una prueba de evaluación sensorial, utilizando una prueba de satisfacción en cada uno de los tratamientos; la evaluación sensorial se llevó a cabo en el Centro Histórico de San Salvador (enfocada directamente al consumidor final) se desarrolló con 80 personas de entre 15 – 60 años de edad como panel de jueces, para la toma de datos se utilizó una escala hedónica de nueve puntos, el análisis de datos se realizó mediante el software Infostat, programa de análisis estadístico. Se realizó la prueba de Kruskal Wallis, que es una prueba no paramétrica que analiza medianas, determinando así diferencias significativas con la variable sabor, no así para las variables color, olor y textura las cuales no mostraron diferencias significativas de acuerdo al análisis estadístico. La investigación tuvo una base económica que determinó la relación del beneficio/costo donde se analizó la factibilidad del estudio en términos económicos, para ello se realizó una estimación de los costos de producción de una libra de carne de conejo, mediante la valorización del precio de la canal de conejo en el mercado y su comparación con la de pollo. Además, cada tratamiento se analizó utilizando percentiles, para determinar cual tuvo mayor grado de aceptación según las variables. Se desarrolló un análisis bromatológico para identificar el aporte nutricional de cada uno de los tratamientos, donde se tomó una muestra significativa para determinar proteína bajo el método de Kjeldahl, determinación de grasa cruda y determinación de carbohidratos totales. Al final se compararon los resultados determinando que el tratamiento 2 presentó mejores características nutricionales, de igual forma se determinó que el tratamiento 1 presenta los costos de elaboración más bajos, aunque comparándolo con los demás tratamientos esta diferencia no es significativa lo cual muestra la conclusión que el tratamiento que presenta más aceptabilidad y costos de elaboración bajos es el tratamiento 2. Nutricionalmente se concluye que la carne de conejo es la que aporta mejores beneficios a la salud del consumidor, siendo el tratamiento 2 (50% de carne de conejo) el que expresa mejores aportes nutricionales en su fórmula; por otro lado, el que presenta menor aporte nutricional es el tratamiento testigo (tratamiento 0 con 55% de carne de pollo). De acuerdo con los resultados obtenidos al analizar la variable sabor para los tratamientos, se pudo concluir que los tratamientos que contenían más carne son los que presentaron puntajes más altos (55% carne de pollo y 55% carne de conejo)

PALABRAS CLAVE

Análisis organoléptico, percepción sensorial, prueba de satisfacción, escala hedónica de nueve puntos, percentil, análisis bromatológico.

¹ Estudiantes de la Facultad de Ciencias Agronómicas, UES

¹ Docente Asesor del Departamento de Zootecnia, Facultad de Ciencias Agronómicas, UES

Name of research: Development of three formulas of scalded sausage based on rabbit meat and its effect on its nutritional composition and organoleptic characteristics.

AUTHORS: Escobar Barrera, Nelson Fernando¹. Mena López, Francisco². Quijada Contreras, Eduardo Antonio³. Torres de Ortiz, Blanca Eugenia⁴

Abstract

With the aim of evaluating three formulas of scalded sausage through variations of 55, 50 and 45% of rabbit meat for the production of a sausage and its effect on sensory perception, an investigation was carried out at the Experimental and Practical Station, from the Faculty of Agronomic Sciences, University of El Salvador, Cantón Tecualuya, Municipality of San Luis Talpa, Department of La Paz, with a period of 52 weeks which began in October 2018 and ended in October of 2019, where three formulas of scalded sausage based on rabbit meat and a control based on chicken meat were evaluated, where its effect on organoleptic characteristics was determined. To determine the degree of acceptance, a sensory evaluation test was performed, using a satisfaction test in each of the treatments; The sensory evaluation was carried out in the Historical Center of San Salvador (focused directly on the final consumer). It was carried out with 80 people between 15 - 60 years of age as a panel of judges, for the data collection a hedonic scale of nine points, data analysis was performed using Infostat software, statistical analysis program. The Kruskal Wallis test was performed, which is a non-parametric test that analyzes medians, thus determining significant differences with the flavor variable, but not for the color, odor and texture variables which did not show significant differences according to the statistical analysis. The research had an economic basis that determined the benefit / cost ratio where the feasibility of the study was analyzed in economic terms, for which an estimate of the production costs of one pound of rabbit meat was made, by evaluating the price of the rabbit carcass on the market and its comparison with the chicken carcass. In addition, each treatment was analyzed using percentiles, to determine which had the highest degree of acceptance according to the variables. A bromatological analysis was developed to identify the nutritional contribution of each of the treatments, where a significant sample was taken to determine protein under the Kjeldahl method, determination of crude fat and determination of total carbohydrates. In the end, the results were compared, determining that treatment 2 presented better nutritional characteristics, and it was also determined that treatment 1 had the lowest processing costs, although comparing it with the other treatments, this difference is not significant, which shows the conclusion that The treatment that presents the most acceptability and low processing costs is treatment 2. Nutritionally, it is concluded that rabbit meat is the one that provides the best benefits to consumer health, treatment 2 (50% rabbit meat) being the one that expresses better nutritional contributions in its formula; On the other hand, the one with the lowest nutritional contribution is the control treatment (treatment 0 with 55% chicken meat). According to the results obtained when analyzing the flavor variable for the treatments, it was concluded that the treatments that contained more meat are those that presented higher scores (55% chicken meat and 55% rabbit meat)

KEY WORDS:

Organoleptic analysis, Sensory perception, Satisfaction test, Hedonic nine-point scale, Percentile, Bromatological analysis.

¹ Estudiantes de la Facultad de Ciencias Agronómicas, UES

¹ Docente Asesor del Departamento de Zootecnia, Facultad de Ciencias Agronómicas, UES

1. INTRODUCCION.

Según datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) indican que para 2010 el mercado de la carne de conejo panorama mundial fue de 1.5 millones de toneladas. Estas se produjeron principalmente en Asia (48.1%), Europa (30.2%), Sudamérica (16.7%), África (4.7%) y Centroamérica (0.3%). Actualmente China es el principal productor (39.8%) seguido de Venezuela (15.6%) e Italia (15.2%); México ocupa el decimoctavo lugar mundial, con tan sólo 0.3% de la producción. Sin embargo, Campos (2013) menciona que en América Latina se han hecho esfuerzos por fomentar una industria cunícula estable y duradera, sobre todo en zonas rurales, pero sin embargo no ha habido muchos resultados.

La carne de conejo está considerada como un alimento sano y con un alto aporte nutritivo, de acuerdo con Campos (2013), los romanos fueron los primeros en llevar la carne de conejo a sus platos. En el año 476, este animal se dispersó desde la península ibérica su lugar de origen hasta Alemania, Francia y Bélgica. Hoy es una rica fuente de proteína de alta calidad para millones de personas, aunque en otros lugares es una plaga.

Según Terraza (2006) la presentación de esta carne en un producto de consumo popular, como es la salchicha; facilitaría la introducción y aceptación de este tipo de carne en el mercado salvadoreño. Según Campos (2013) la calidad de un producto está determinada por aspectos como la apariencia, la textura, el aroma y el sabor. Sin embargo, en la actualidad, el valor nutricional es un factor relevante, debido al interés de muchas personas por estar en forma y saludables.

En la presente investigación se estudiaron tres fórmulas, evaluando cual es más nutritiva, económica y aceptada por la población, ofreciendo así una alternativa que ayude a la introducción y aceptación de la carne de conejo, a la diversificación de productos embutidos en el mercado y a la seguridad alimentaria del país.

2. MATERIALES Y MÉTODOS.

2.1. Descripción del Estudio.

La investigación se llevó a cabo en el área de procesamiento de cárnicos de la Estación Experimental y de Prácticas, Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador, ubicada en el Cantón Tecualuya, municipio de San Luis Talpa, departamento de La Paz, El Salvador. La fase de campo tuvo una duración de 20 semanas dando inicio en el mes de octubre del 2018 y finalizando aproximadamente en el mes de mayo del 2019. La investigación es de tipo descriptivo donde se evaluó el efecto de tres fórmulas de salchicha tipo Viena con diferente porcentaje de carne de conejo (55% para tratamiento 1, 50% para tratamiento 2 y 45% para tratamiento 3) más un testigo de carne de pollo, en su aceptabilidad sensorial y calidad nutricional por parte de un panel de 80 consumidores. Los datos obtenidos se analizaron mediante una prueba de escala hedónica (prueba cuantitativa), por medio de un análisis de las medias de cada una de las variables, las cuales se analizaron por medio de estadística descriptiva y análisis mediante el uso de percentiles se utilizará la prueba no paramétrica de Kruska Wallis, que busca analizar variables independientes mediante las medianas de las variables, para medir cada una de las variables y su efecto, comprobando así qué muestra es mejor. La parte nutricional se midió con análisis de laboratorio, determinando proteína bajo el método de Kjeldahl, determinación de grasa cruda y determinación de carbohidratos totales. Al final se compararon los resultados para determinar qué tratamiento presentó mejores

características nutricionales al igual que se determinó qué tratamiento presenta los costos de elaboración más bajos.

2.2. Metodología de campo.

2.2.1 Obtención de materia prima.

Para la obtención de la carne de conejo, se compró en una granja de conejos ubicada en el cantón Huitiupa, municipio de Aguilares, del departamento de San Salvador, donde se buscó carne de conejo fresca y joven. En cuanto a la carne de pollo fue comprada en un supermercado local.

Todas las especias utilizadas en las diferentes fórmulas de salchichas fueron compradas en diferentes mercados de la zona metropolitana de San Salvador.

Para el desarrollo de la investigación se realizó la compra de los siguientes materiales:

Cuadro 1. Descripción de materias primas utilizadas para la elaboración de salchichas escaldadas (gramos).

Descripción	Cantidad
Carne de Conejo	15,528.00
Carne de pollo	4,540.00
Harina de soya	2,724.00
Hielo	7,990.40
Sal	454.00
Comino	404.06
Ajo molido	18.16
Nuez moscada	13.62
Cebolla en polvo	367.74
Humo liquido	5.00
Fosfato	49.94
Realzador de sabor	18.16
Funda	19.60

2.2.2 Elaboración de salchicha.

Para la elaboración de la salchicha se realizó el siguiente procedimiento:

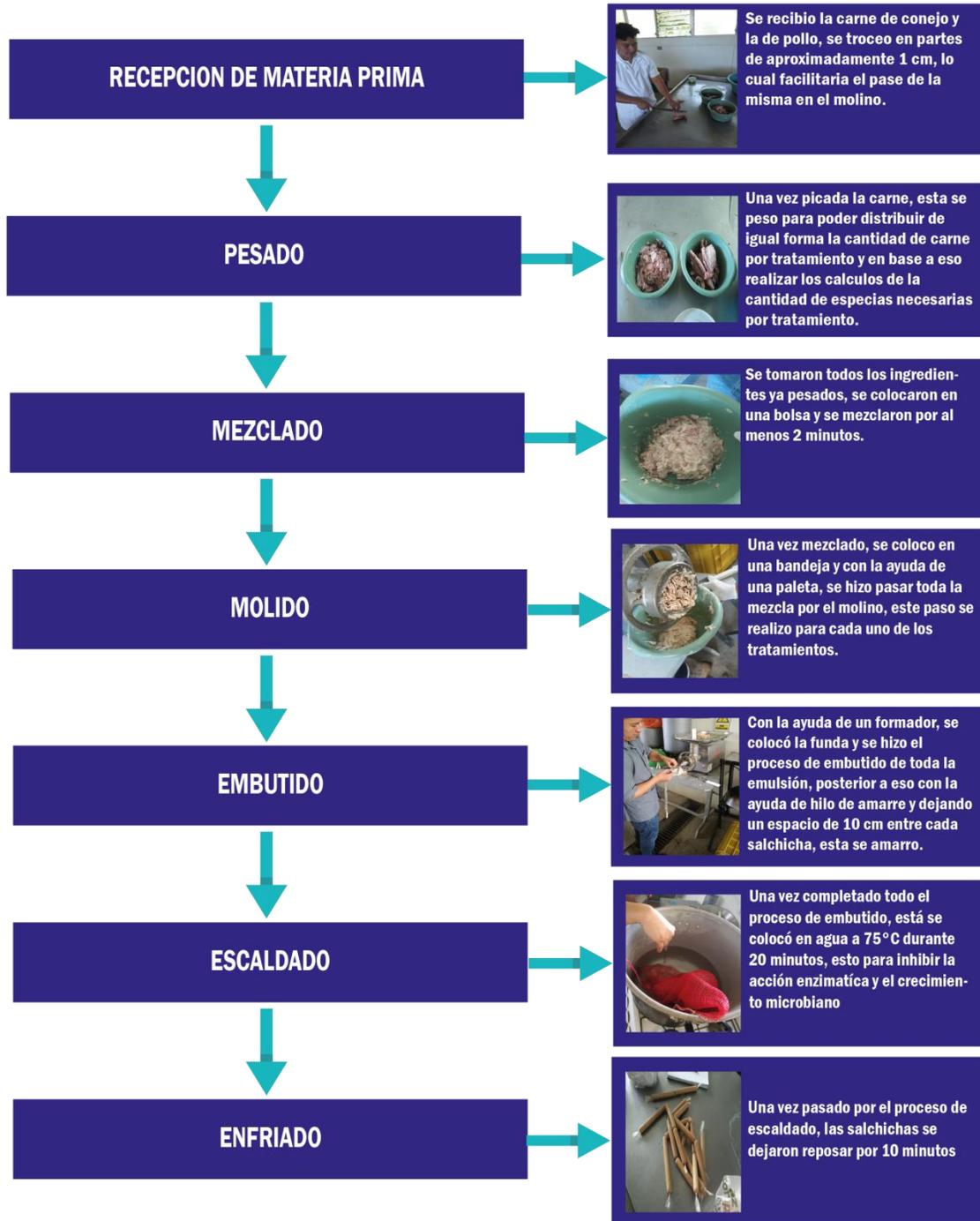


Figura 1. Flujograma para la elaboración de salchicha de conejo escaldada.

2.2.3 Evaluación Sensorial.

Se realizó una evaluación sensorial (figura 2), utilizando una prueba de satisfacción, donde se analizaron cada uno de los tratamientos; la evaluación sensorial fue referida directamente al consumidor final y se llevó a cabo en La Plaza Morazán, en el centro de la ciudad de San Salvador, donde participaron 80 personas con edades promedio de 15 – 60 años de edad, a los cuales se les presento un instrumento, donde se evaluaron las muestras utilizando la escala hedónica de 9 puntos, en la cual los panelistas asignaron un valor a lo que ellos percibían con sus sentidos, siendo estos desde “me disgusta muchísimo” hasta “me gusta extremadamente”. Para disminuir el error en la prueba se codificó cada muestra teniendo así datos más verídicos. Finalmente, los datos obtenidos se analizaron por medio de estadística descriptiva y análisis mediante el uso de percentiles, se utilizó la prueba no paramétrica de Kruska Wallis, para poder analizar variables independientes mediante las medianas de las variables, donde se midió cada una de las variables y su efecto, comprobando así qué muestra es mejor.



Figura 2. Evaluación sensorial de los tratamientos de salchicha escaldada.

2.3 Metodología de Laboratorio.

Se desarrollaron análisis nutricionales para cada uno de los tratamientos con el fin de identificar cuál de ellos presentaba mayor cantidad de nutrientes, los análisis se realizaron en el laboratorio del Departamento de Química Agrícola de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador. Se tomaron dos muestras de 100 g por cada tratamiento y se analizó:

- Proteína, por el método micro Kjeldahl.
- Determinación de Grasa Cruda por el método de Soxhlet.
- Determinación de Carbohidratos Totales.

Al final se compararon los resultados para determinar qué tratamiento apporto mejores componentes nutricionalmente, respecto a la testigo.

2.4 Metodología Estadística.

Para el estudio se tomó una muestra de 80 personas(n); el factor de estudio está constituido por la incorporación de carne de conejo en una salchicha escaldada tipo Viena, y los tratamientos conformados por el uso de diferentes porcentajes de carne de conejo (55%, 50% y 45%) más un testigo elaborado con carne de pollo. Para llevar a cabo la evaluación prueba de satisfacción, se tomó en cuenta la no disponibilidad de un panel entrenado y la necesidad de pruebas que disminuyeran el error, por tanto, para la evaluación de la prueba de satisfacción, se llevó a cabo la prueba de escala hedónica verbal (prueba cuantitativa) para el análisis de los datos los puntajes numéricos para cada muestra se tabularon y analizaron utilizando el programa de INFOSTAT 9.0, a través de la siguiente manera:

Se tabularon los datos obtenidos de los panelistas, a través de un análisis no paramétrico se analizaron las variables de olor, color, sabor y textura.

A través de la prueba de Kruskal Wallis se determinó si existen diferencias significativas en la mediana de los puntajes asignados a las muestras.

A continuación, se separaron las variables a estudiar (Olor, Color, Sabor, Textura) y su clasificación.

Ya obtenido el cuadro resumen, se compararon medianas de los tratamientos y por medio de percentiles se determinó diferencias significativas entre tratamientos.

2.5 Metodología Económica.

La investigación tiene una base económica que determina la relación del beneficio/costo para analizar la factibilidad del estudio en términos económicos, para ello se realizó una estimación de los costos de producción de una libra de carne de conejo, mediante la valorización del precio de la canal de conejo en el mercado y su comparación con la de pollo, por lo tanto, se determina la siguiente relación donde:

$$\text{costo de carne de conejo} = \frac{\text{Costo de la canal}}{\text{Libras Producidas}}$$

Se determinaron los costos de las cuatro formulaciones de salchicha de conejo, mediante la valorización del precio de los insumos para su elaboración, luego se compararon entre sí para determinar la formulación con los costos más bajos y más altos. Por tanto, se tiene que:

$$\text{Costo de salchicha} = \frac{\sum \text{Costos de materia prima}}{\text{libras producidas}}$$

Finalmente se determinó la fórmula que presenta los costos de elaboración más bajo comparándola con la de pollo y determinando cual es la más viable para comercialización.

3. RESULTADOS Y DISCUSION.

Los resultados obtenidos en el análisis sensorial (figura 3) realizado a los tratamientos evaluados, mostraron que aquellos con carne de conejo mantuvieron valores de 6 a 7 (me gusta levemente y me gusta moderadamente), siendo el tratamiento 2 el que muestra mejores valores en cuanto al análisis de olor, color, sabor y textura.

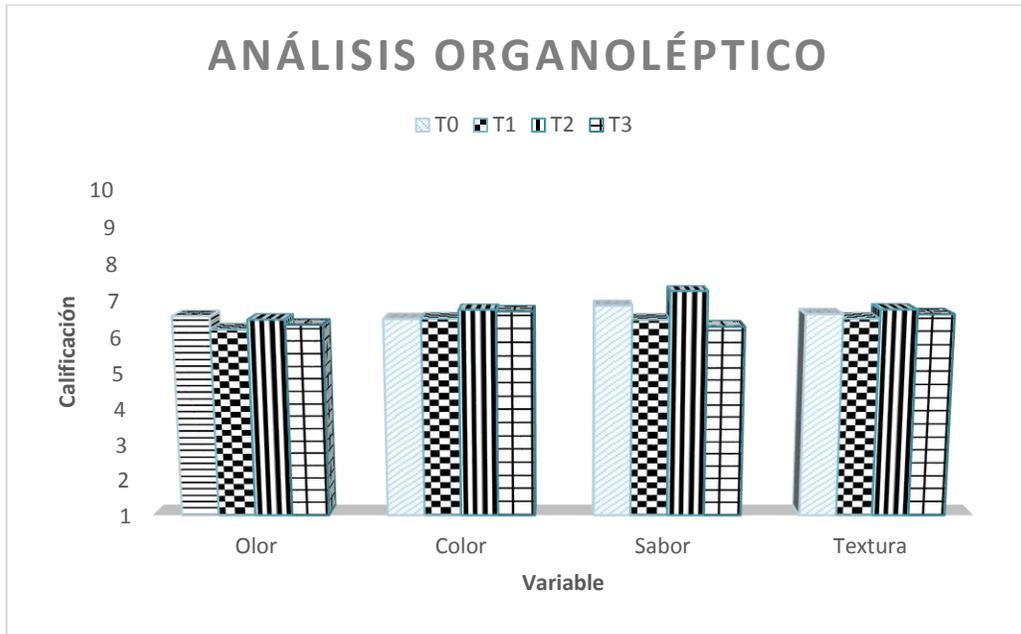


Figura 3. Análisis organoléptico de las variables de olor, color, sabor y textura para los tratamientos de embutidos escaldados utilizando carne de conejo y el testigo utilizando carne de pollo.

Esto concuerda con lo investigado por Jiménez (2009) en donde se elaboraron salchichas utilizando carne de conejo y se sometieron a una prueba de nivel de grado, utilizando una escala hedónica de 5 puntos (1: me disgusta mucho, 2 me disgusta, 3 me es indiferente, 4 gusta y 5 me gusta mucho), donde los consumidores evaluaron en rangos de 4 a 5, es decir las salchichas con carne de conejo tienen un grado de aceptación muy bueno por parte de los consumidores.

3.1 Evaluación de olor.

El cuadro 2 indica que los resultados obtenidos al analizar la variable olor para los tratamientos utilizando carne de conejo, a partir del percentil 25 tienen un grado de aceptación, sin embargo, el testigo fue el que resultó con mayor preferencia por parte del consumidor.

Cuadro 2. Resultados de análisis de la variable olor.

Resultados análisis de olor bajo el percentil 25				
Tratamiento	0 (55 % carne de pollo)	1 (55% carne de conejo)	2 (50% carne de conejo)	3 (45% carne de conejo)
Olor	6	5	5	5

Según se observa en el cuadro 2, El 25 % de las personas que analizaron el producto coinciden que los tratamientos que contienen carne de conejo (tratamiento 1, 2 y 3) no les gusta el olor, ni les disgusta, mientras que existe un 75% que expresa que estos tienen un mayor grado de aceptación; sin embargo el tratamiento que contiene carne de pollo (tratamiento 0) muestra según el percentil 25 que el 25% de las personas les gusta levemente, mientras que un 75% expresa que el olor tiende a mejorar y es más aceptable por las personas.

Esto difiere con lo investigado por Jiménez (2009), donde al comparar una salchicha de carne de conejo contra una de cerdo, esta alcanzó un puntaje mayor al ser evaluada organolépticamente.

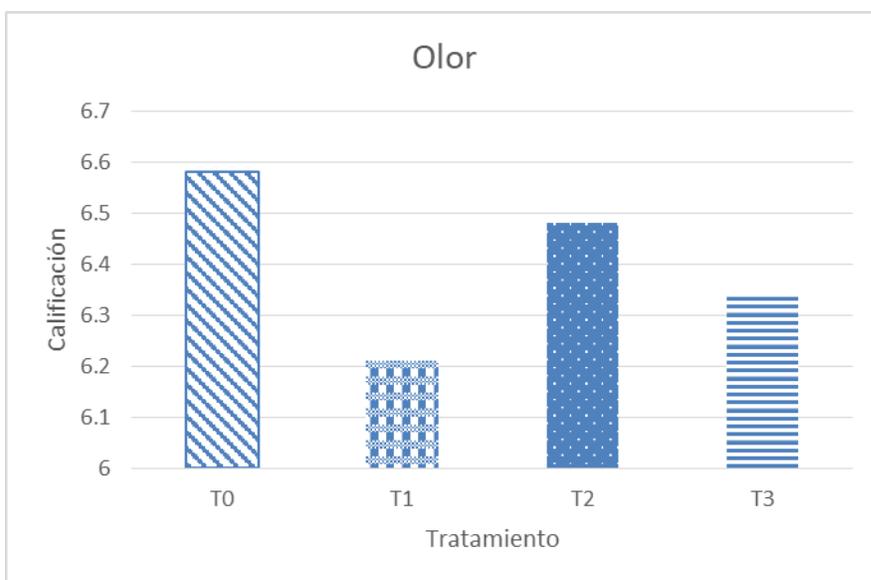


Figura 4. Resultados de la variable olor para los tratamientos de embutidos escaldados utilizando carne de conejo y el testigo utilizando carne de pollo.

Según los resultados obtenido por medio de la prueba de Kruskal Wallis, utilizando el programa Infostat (figura 4) al analizar la variable olor, muestra que no hay diferencia significativa entre las medianas de los tratamientos.

Los resultados indican que aquellos productos que contienen mayor porcentaje de grasa expresan mejores características en olor y sabor, así como menciona Jiménez (2009) donde indica que las diferencias en olor y sabor en los componentes volátiles que se producen cuando las grasas se calientan y en las diferencias en el aroma de la carne de las diversas especies.

3.2 Evaluación de Sabor.

El cuadro 3 indica que los resultados obtenidos al analizar la variable sabor para los tratamientos utilizando carne de conejo, a partir del percentil 25 tienen un grado de aceptación similar al testigo.

Cuadro 3. Resultados de análisis de sabor.

Resultados análisis de sabor bajo el percentil 25				
Tratamiento	0 (55 % carne de pollo)	1 (55% carne de conejo)	2 (50% carne de conejo)	3 (45% carne de conejo)
Sabor	6	6	6	5

Según se observa en el cuadro 3, los resultados muestran que el 25 % de las personas que analizaron el producto expresan que los tratamientos que contienen carne de pollo (tratamiento 0) y los que contienen carne de conejo (tratamiento 1 y 2), los cuales tenían mayor porcentaje de proteína animal, tienen un sabor que les gusta levemente, mientras que un 75% de estas personas expresan que el sabor les gusta(desde me gusta levemente hasta me gusta extremadamente); sin embargo, el tratamiento que contiene más proteína vegetal (tratamiento 3) indica que el 25% de las personas expresan que no les gusta ni les disgusta, es decir un 75% de los analistas expresa que este tratamiento tiene un mejor grado de aceptación, pero no mayor a los otros tratamientos.

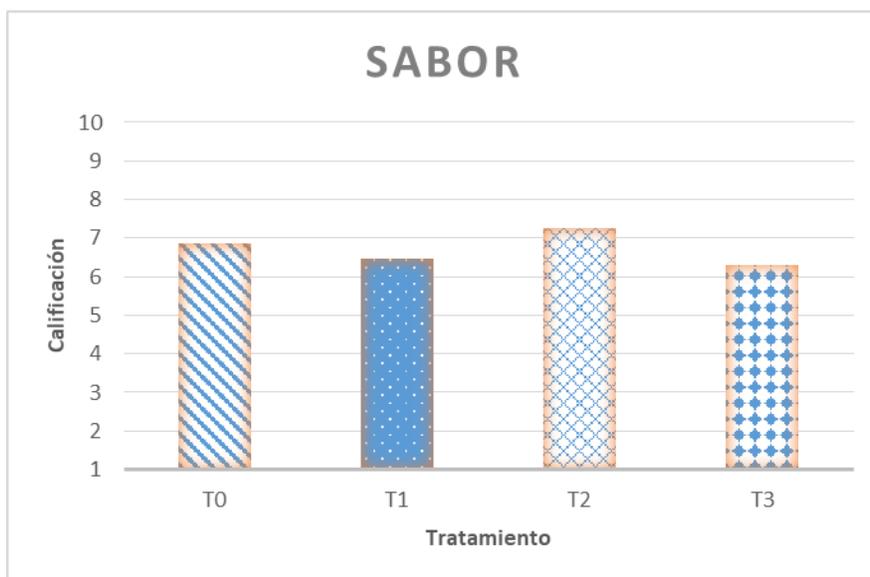


Figura 5. Resultados de la variable sabor para los tratamientos de embutidos escaldados utilizando carne de conejo y el testigo utilizando carne de pollo.

Según los resultados de las medias en los tratamientos en la variable sabor, los resultados obtenidos mediante la prueba de Kruskal Wallis utilizando el programa Infostat (Cuadro 4), el valor de la mediana del tratamiento 3 es de 6.50, mientras de los tratamientos 0, 1 y 2, no muestran diferencia entre sí, por lo cual podemos decir que hay diferencias significativas entre tratamientos en cuanto a la característica organoléptica sabor, donde en la figura 5 se puede observar que el tratamiento numero 2 el que muestra mayor aceptabilidad por parte del consumidor.

Cuadro 4. Resultados de la prueba de Kruskal Wallis para la variable sabor.

Variable	Tratamientos	N	Medias	D.E.	Medianas	H	P
Sabor	0	80	6.86	1.78	7.00	13.57	0.0028
Sabor	1	80	6.48	1.93	7.00		
Sabor	2	80	7.26	1.54	7.00		
Sabor	3	80	6.29	1.88	6.50		

Esto concuerda con lo investigado por Jimenez (2009) donde al analizar una salchicha de conejo contra una de cerdo, esta obtuvo un promedio mayor, alcanzando un puntaje 4.49 en una escala hedónica de 5 puntos.

3.3 Evaluación de Color.

El cuadro 5 indica que los resultados obtenidos al analizar la variable color para los tratamientos utilizando carne de conejo, a partir del percentil 25 tienen un grado de aceptación similar a lo obtenido por el testigo.

Cuadro 5. Resultados de análisis de color.

Resultados análisis de color bajo el percentil 25				
Tratamiento	0 (55 % carne de pollo)	1 (55% carne de conejo)	2 (50% carne de conejo)	3 (45% carne de conejo)
Color	6	5	6	6

Según se observa en el cuadro 5, los resultados muestran que el 25% de personas que analizaron el producto expresaron que los tratamientos que contienen carne de conejo (Tratamiento 2 y 3) tienen un color que les gusta levemente, mientras que un 75% de estas personas expresan que el color es mejor; estos resultados coinciden con los obtenidos para el tratamiento que contiene carne de pollo (tratamiento 0); sin embargo el tratamiento 1 que contiene la mayor cantidad de carne de conejo (55% de carne); fue la que el 25% de las personas no les gusta, ni les disgusta, es decir un 75% de los analistas expresa que este tratamiento tiene un mejor grado de aceptación, pero no mayor a los otros tratamientos.

La diferencia entre una carne y otra se asocia por su color, que depende de la forma química en la que se encuentre una proteína presente en las fibras musculares-mioglobina. La carne de conejo contiene poca cantidad de mioglobina y hemoglobina (proteína transportadora de oxígeno) debido a esto se puede decir que no existe una diferencia de color entre los tratamientos evaluados (Eroski s.f.).

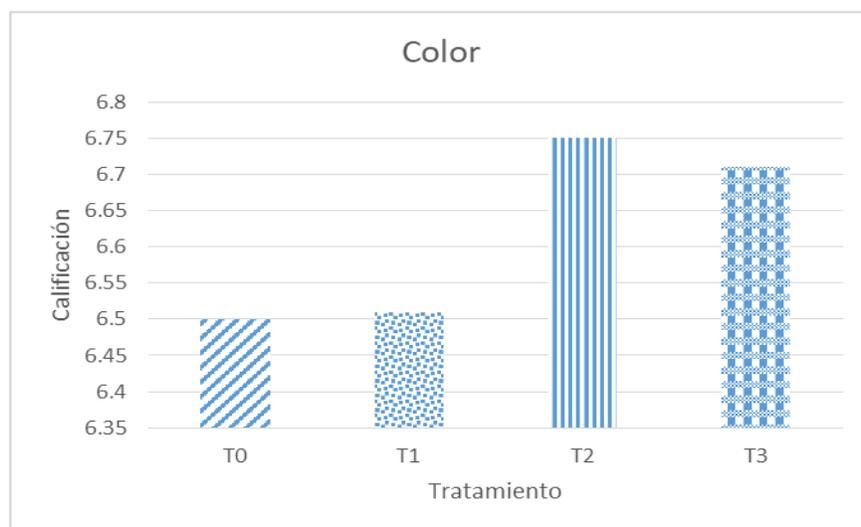


Figura 6. Resultados de la variable color para los tratamientos de embutidos escaldados utilizando carne de conejo y el testigo utilizando carne de pollo.

En la variable color, según el resultado obtenido por medio de la prueba de Kruskal Wallis, utilizando el programa Infostat (figura 6) al analizar la variable, muestra que no hay diferencia significativa entre las medianas de los tratamientos.

Esto no coincide con la investigación realizada por Jimenez (2009) donde la variable color fue predominante en la evaluación de una salchicha de conejo contra una de cerdo, mostrando mayor grado de aceptabilidad la salchicha de carne de conejo.

3.4 Evaluación de Textura.

El cuadro 6, indica que los resultados obtenidos al analizar la variable textura para los tratamientos utilizando carne de conejo, a partir del percentil 25 tienen un grado de aceptación superior a lo obtenido por el testigo.

Cuadro 6. Resultados de análisis de textura.

Resultados análisis de textura bajo el percentil 25				
Tratamiento	0 (55 % carne de pollo)	1 (55% carne de conejo)	2 (50% carne de conejo)	3 (45% carne de conejo)
Textura	5	6	6	6

Según se observa en el cuadro 6, el 25% que analizaron el producto coinciden que los tratamientos que contienen carne de conejo (tratamiento 1, 2 y 3) tienen una textura que les gusta levemente, mientras que existe un 75% que expresa que estos tienen un mayor grado de aceptación; sin embargo el tratamiento que contiene carne de pollo (tratamiento 0) muestra según el percentil 25 que el 25% de las personas no les gusta, ni les disgusta; mientras que un 75% expresa que la textura tiende a mejorar y es más aceptable por las personas.

Esto coincide con el Centro de Información Nutricional sobre la Carne de Conejo en la cual explican que “los alimentos, además de su capacidad nutritiva, tienen el aspecto placentero que proporcionan sus cualidades organolépticas aroma, sabor, textura”, por tanto la textura como un atributo ayuda a la aceptabilidad de la carne de conejo (Eroski s.f.).

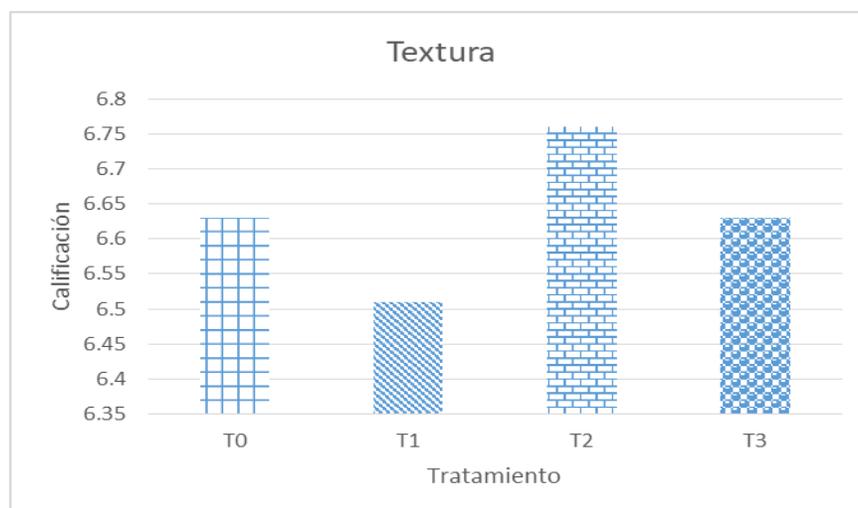


Figura 7. Resultados de la variable textura para los tratamientos de embutidos escaldados utilizando carne de conejo y el testigo utilizando carne de pollo.

Según los resultados obtenidos por medio de la prueba de Kruskal Wallis, utilizando el programa Infostat (figura 7), al analizar la variable Textura, muestra que no hay diferencia significativa entre las medianas de los tratamientos.

Los resultados concuerdan con lo investigado por Jiménez (2009), donde expresa que los resultados a favor de la carne de conejo pueden atribuirse a la utilización de una carne más tierna y con menos disposición de grasa.

3.5 Comparación Nutricional.

Según los resultados bromatológicos donde se analizó por tratamiento: la cantidad de proteína, grasa cruda, ceniza, fibra y carbohidratos totales se puede determinar que los tratamientos que contienen carne de conejo tienen mejores características nutricionales en comparación al tratamiento testigo.

Esto coincide con lo mencionado por Eroski (s.f.), donde describe que la principal fuente nutricional de la carne de conejo son las proteínas de alto valor biológico, que viene dado por la capacidad de aportar todos los aminoácidos necesarios para los seres humanos. A lo que hay que añadir su buena digestibilidad, favorecida por su bajo contenido en fibras colágenas. El contenido graso de la carne de conejo tiene un buen perfil lipídico, muy favorable con respecto a las otras carnes y muy similar a la de los pescados.

3.5.1 Proteína.

El cuadro 7 indica que organolépticamente los mejores evaluados por las personas fueron los tratamientos 0 y 2, donde no hay diferencia entre estos tratamientos, ya que estos se mantuvieron en el mismo puntaje según el análisis realizado, sin embargo, los tratamientos que contienen carne de conejo presentan mejores características nutricionales en comparación al tratamiento que contiene carne de pollo, brindando así mejores características sensoriales al producto los cuales lo hacen más preferible al consumidor.

Cuadro 7. Análisis de resultados de proteína.

Valor Nutricional	T0 (55% Carne de pollo)	T2 (50% Carne de conejo)
Proteína	12.44 %	16.99 %

Según Guanaman (2011), indica que la carne de conejo tiene un contenido de proteína de alrededor de un 20.8 % en comparación a la carne de cerno y bovino que poseen 14.5 y 17.5 % de proteína respectivamente. Esto coincide con los datos obtenidos en el análisis bromatológico realizado el cual muestra un mayor porcentaje de proteína en la carne de conejo en comparación a la de pollo.

3.5.2 Grasa.

Cuadro 8. Análisis de resultados de grasa.

Valor Nutricional	T0 (55% Carne de pollo)	T2 (50% Carne de conejo)
Grasa	13.5 %	13.71 %

Los porcentajes de grasa obtenidos concuerdan con lo descrito por Guanaman (2011), donde indica que la carne de conejo cuenta con un 10.2 % de grasa mientras que la carne de res y cerdo poseen 21.8 y 31.3 % de grasa.

3.6 Evaluación económica.

La investigación tiene una base económica que determina la relación del beneficio/costo para analizar la factibilidad del estudio en términos económicos, para ello se realizó una estimación de los costos de producción por tratamiento, mediante la valorización de cada ingrediente que conlleva cada formula y su comparación con el precio de salchichas de pollo tipo gourmet en el mercado, en el cual se tomó el promedio del precio de tres tipos de salchicha, lo que resulto un promedio de \$4.68 por libra, por lo tanto, se determina lo siguiente:

Cuadro 9. Determinación beneficio/costos por tratamientos.

Tratamiento	T0		T1		T2			
	Unidad (g)	Costo (\$)	Unidad (g)	Costo (\$)	Unidad (g)	Costo (\$)	Unidad (g)	Costo (\$)
Carne	812.42	2.94	812.42	10.29	738.36	9.43	663.85	8.44
Hielo	321.17	0.44	323.17	0.44	324.16	0.44	325.15	0.44
Grasa de cerdo	148.12	0.32	148.12	0.32	223.91	0.49	221.46	0.49
Harina de soya	148.12	0.28	148.12	0.28	145.28	0.28	221.12	0.43
Sal	14.36	0.01	14.36	0.01	14.41	0.01	14.45	0.01
Cebolla en polvo	10.32	0.08	10.32	0.08	10.36	0.08	10.39	0.08
Comino	4.4	0.05	4.4	0.05	4.41	0.05	4.43	0.05
Ajo molido	8.84	0.05	5.84	0.05	5.85	0.05	5.87	0.05
Fosfato	4.4	0.01	4.4	0.01	4.41	0.01	4.43	0.01
Humo liquido	2.2	0.01	2.2	0.01	2.21	0.01	2.21	0.01
Nuez moscada	1.44	0.05	1.44	0.05	1.44	0.05	1.45	0.05
Realsador de sabor	0.72	0.01	0.72	0.01	0.72	0.01	0.72	0.01
Sub Total (costo)	1475.51	4.25	1475.51	11.6	1475.51	10.91	1475.52	10.07
Producto de Mercado	1475.51	15.21	1475.51	15.21	1475.51	15.21	1475.52	15.21
Beneficio / Costo		10.96		3.61		4.3		5.14

Según la determinación de beneficio/costos de los distintos tratamientos, la que es más viable económicamente es el tratamiento testigo (T0) que consiste de carne de pollo, debido a que en el mercado se encuentra a un menor precio, en los tratamientos 1,2 y 3 que lleva carne de conejo claramente se nota un aumento en el costo debido al alto valor de la carne, en la cual podemos ver que la más económica es la que lleva menos carne (T3) y la más cara es la que posee mayor cantidad de carne (T1). Pero mediante la comparación con productos gourmet del mercado podemos observar que nuestros tratamientos poseen los siguientes márgenes de utilidad:

Cuadro 10. Utilidad por tratamiento (\$).

Tratamiento	Utilidad (\$)
T0	10.96
T1	3.61
T2	4.30
T3	5.14

Para el análisis beneficio-costo se tomó en cuenta el precio del mercado de salchicha a base de carne de pollo, donde se buscaron tres diferentes marcas de salchicha que cumplieran con porcentajes altos de carne de pollo para su elaboración, donde se tomó un precio promedio de \$15.21 por 3.25 libra, el cual se comparó con el precio por tratamiento, obteniendo diferencias de cuadro \$10.96 T0, \$3.61 T1, \$4.30 T2 y \$5.14 T3. Por lo tanto, al compararlo con un producto gourmet la salchicha de conejo es una buena opción, ya que genera utilidades.

Dichos resultados concuerdan con Jiménez (2009), la cual muestran que la fórmula con los costos de elaboración más bajos es la fórmula que contenía carne de conejo.

4. CONCLUSIONES.

1. Nutricionalmente la carne de conejo es la que aporta mejores beneficios, siendo el tratamiento 2 (50% de carne de conejo) el que expresa mejores aportes nutricionales en su fórmula; por otro lado, el que presenta menor aporte nutricional es el tratamiento testigo (tratamiento 0 con 55% de carne de pollo).

2. Por medio de la prueba de aceptación se concluye que el tratamiento con mejores valores es el tratamiento 2 el cual tiene una clasificación de “me gusta levemente” bajo el percentil 25.

3. De las variables organolépticas analizadas la única que presentó diferencia significativa es la variable sabor, a diferencia de las otras (color, olor y textura) que sus resultados no son significativos.

4. El tratamiento que presenta mejores resultados económicamente en relación beneficio costo es el tratamiento 3 (45% de carne de conejo), debido a que en su formulación este contiene mayor porcentaje de proteína vegetal.

5. RECOMENDACIONES.

- En la elaboración de salchicha, se recomienda aplicar procedimientos de buenas prácticas de manufactura BPM, para obtener producto de buena calidad e inocuo.
- Utilizar materias primas de buena calidad, para la elaboración, ya que estas influyen enormemente en la calidad del producto final.
- Realizar campañas de divulgación sobre los beneficios que aporta el consumo de carne de conejo y de esta forma incrementar su consumo y venta.
- Si se desea producir en cantidades más grandes, que permitan obtener mejores ganancias en base a volumen por venta se recomienda la utilización de la base de la fórmula del tratamiento 2

6. BIBLIOGRAFÍA.

Campo Rivera J. 2013. Salchicha de conejo (en línea) Colombia consultado el 24 de Septiembre de 2017 disponible en: <http://www.unperiodico.unal.edu.co/dper/article/salchichas-de-conejo>.

Campos C y Orellana Y. 2009. Diseño de un plan de negocio que ayude a los cunicultores en la creación de una empresa productora y comercializadora de carne de conejo ubicada en el municipio de Tacuba Departamento de Aychapan. Licenciatura en administración de empresas. San Salvador. El Salvador. 195p.

Central Americadata. 2018. El Salvador. Importación de embutidos crece 7% (en línea) consultado el 07 de septiembre de 2019. Disponible en: https://www.centralamericadata.com/es/article/home/Importacin_de_embutidos_crece_7

Cury, K. 2011. Caracterización de carne de conejo y producción de salchicha (en línea). Consultado 16 agosto .2019. Disponible en <http://revistas.unisucre.edu.co/index.php/recia/article/viewFile/377/419>

EROSKI, s.f., Carne de Conejo, proteínas de calidad (en línea), Disponible en: <http://ideasana.fundacioneroski.es/web/es/28/carne/>

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Italia). 2014. Procesados de carne. Salchicha tipo Viena (en línea). Consultado 6 sep. 2017. Disponible en <http://www.fao.org/3/a-au165s.pdf>

- González Redondo, P; Caravaca Rodríguez, F. 2007. Producción de conejos de aptitud cárnica (en línea). Consultado 6 sep. 2017. Disponible en http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/09_10_34_Cunicultura.pdf
- Guanaman Cayambe, RC. 2011. Utilización de carne de conejo en la elaboración de salchicha tipo Frankfurt (en línea). Consultado 3 sep. 2017. Disponible en <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2323/1/84T00073.pdf>
- Guerrero Lagareta I y Arteaga Martínez MR. 1990. Tecnología de Carnes Elaboración y preservación de productos cárnicos. México. Trillas. Pag. 54
- Jiménez, A. 2009. Utilización de carne de conejo en la elaboración de una salchicha escaldada, Licenciatura en Zootecnia, San Carlos, Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, 43 p.
- Terraza Valencia F. 2006 Producción de salchicha de carne de conejo (en línea) Mexico D.F. consultado el 24 de Sep. de 2017 disponible en: http://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/20331/tesis_francisco_terrazas.pdf?sequence=1&isAllowed=y