



## Determinación de la rancidez en aceites usados en el proceso de frituras en establecimientos de expendio de comida rápida

Determination of rancidity in oils used in the frying process in fast food display establishments

ROMINA SEGURONDO LOZA <sup>1</sup>  
VIVIANA CORTEZ QUISBERT <sup>2</sup>

FECHA DE RECEPCIÓN: 23 SEPTIEMBRE 2020

FECHA DE ACEPTACIÓN: 15 OCTUBRE DE 2020

### Resumen

**Introducción:** En la actualidad se ha producido un incremento sustancial del consumo de alimentos procesados en frituras con aceites vegetales expedidos en establecimientos de comida rápida, que son de elección para muchas personas principalmente por trabajadores y estudiantes por el horario limitado con el que cuentan para su alimentación y muchas veces por temas de economía.

**Objetivo:** Determinar la rancidez en aceites usados en el proceso de frituras en establecimientos de comida rápida.

**Métodos:** Se implementaron la Prueba de Kreiss (método cualitativo) y el Índice de Peroxidos (método cuantitativo) para cuantificar la rancidez en los aceites utilizados para el procesamiento de frituras.

**Resultados:** De un total de 12 muestras de aceite analizadas, se estableció que el 42 % se encuentran fuera del rango establecido según la Norma Boliviana (NB 34008) lo que confirma el uso de aceites rancios.

### Abstract

**Introduction:** At present there has been a substantial increase in the consumption of processed foods in fried foods with vegetable oils issued in fast food establishments, which are the choice for many people, mainly by workers and students due to the limited hours they have for their food and often for economic reasons.

**Objective:** To determine the rancidity in oils used in the frying process in fast food establishments.

**Methods:** The Kreiss Test (qualitative method) and the Peroxide Index (quantitative method) were implemented to quantify rancidity in the oils used for frying processing.

**Results:** From a total of 12 oil samples analyzed, it was established that 42% are outside the range established according to the Bolivian Standard (NB 34008), which confirms the use of rancid oils.

**Conclusions:** With the applied methods, Kreiss (qualitative) and Peroxide Index (quantitative) the same results were obtained, however,

1. Docente de la Cátedra de Bromatología de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas, Universidad mayor de San Andrés1 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7792-4602>  
2. Auxiliar de Investigación, Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas, Universidad mayor de San Andrés, Av. Saavedra 2224. La Paz, Bolivia2 ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0770-9429>

Conclusiones: Con los Métodos aplicados, de Kreiss (cualitativo) e Índice de Peróxidos (cuantitativo) se obtuvieron los mismos resultados, sin embargo, se recomienda el uso del método cuantitativo porque la Norma define un límite de hasta 6 meq / Kg, y el método cualitativo puede resultar subjetivo porque se define por un cambio de color, así mismo en el estudio se confirmó el uso de aceites rancios en establecimientos de expendio de comida rápida.

the use of the quantitative method is recommended because the Standard defines a limit of up to 6 meq / Kg, and the Qualitative method can be subjective because it is defined by a color change, likewise in the study the use of rancid oils in fast food outlets was confirmed.

#### **PALABRAS CLAVE**

Rancidez, Vigilancia, Reacción de Kreiss, Índice de Peróxidos.

#### **KEYWORDS**

Rancidity, Vigilance, Kreiss Reaction, Peroxide Index.

## **INTRODUCCIÓN**

Teniendo en cuenta que el consumo de aceites es habitual e indispensable, es bueno conocer que no solo la procedencia y características del aceite pueden afectar la salud, sino también la forma y número de veces que se emplea para cocinar. Durante el proceso de fritura los aceites y grasas son sometidos a altas temperaturas y, al mismo tiempo, son expuestos al aire, lo cual conduce a una serie de reacciones complejas que generan nuevos componentes, volátiles y no volátiles, que pueden tener importantes efectos fisiológicos. Desde el punto de vista nutricional los más importantes son los productos no volátiles, o compuestos polares los cuales se asocian con diferentes tipos de cáncer y otras enfermedades crónicas no transmisibles. (De Piero 2015).

En el año 1948 introdujeron a su negocio el concepto de drive-in-restaurant, donde solo se servían perritos calientes atendiendo a la demanda de una comida en el coche y bajos precios. (Lago 2011).

El aceite vegetal usado en frituras es un compuesto orgánico obtenido principalmente de semillas de plantas. Los aceites de soya, girasol, palma, maíz, canola y oliva representan los de mayor importancia en cuanto a consumo (Fernández 1996).

La reutilización de los aceites aumenta su estado de oxidación y el enranciamiento de los alimentos, generando la producción de radicales libres y en algunos casos la formación de ácidos grasos trans; el consumo excesivo y por tiempo prolongado de estos pueden ocasionar disfunciones hepáticas, cardiacas y del sistema reproductor, cáncer, envejecimiento celular, afecciones inmunes, artritis y cataratas, entre otras. Así mismo se ha encontrado que las frituras realizadas con aceites oxidados pueden generar problemas



a nivel del colon, pues forman moléculas de gran tamaño que impiden la absorción de sustancias nutritivas necesarias para el organismo. Si los alimentos que se consumen no aportan fibra suficiente a la alimentación para contrarrestar esta situación, estas sustancias tienden a depositarse y causar estreñimiento. Científicamente se ha demostrado que los aceites reutilizados forman compuestos parcialmente hidrogenados denominados también ácidos grasos trans, que son perjudiciales para la salud de los consumidores. Las grasas trans disminuyen el colesterol bueno (HDL) y aumentan el malo (LDL), elevan las concentraciones de triglicéridos y están relacionadas con el riesgo de padecer infarto de miocardio; también pueden incrementar el desarrollo de cáncer.

Lastimosamente en nuestro medio debido a la falta de información los establecimientos dedicados al expendio de comida rápida utilizan los aceites para las frituras el mayor número de veces posible, para lograr un ahorro del producto. Hecho que está afectando a la salud de la población, en el presente trabajo se quiere abordar la población universitaria que consume a diario este tipo de alimentos. Actualmente se cuentan con métodos cualitativos y cuantitativos para determinar el grado de deterioro o rancidez de los aceites utilizados para las frituras, datos que permiten evaluar el buen o mal uso que se está dando a los aceites para el expendio de comida rápida como: pollo frito (broaster).

### **Uso de aceites comestibles en el proceso de fritura**

Uno de los principales procesos que sufren los alimentos, previo a ser ingeridos, es la fritura. Los alimentos fritos gozan de una popularidad cada vez mayor, ya que su preparación es fácil y rápida y su aspecto y sabor son únicos, lo que resulta agradable al consumidor.

La fritura es un proceso fisicoquímico complejo, en el cual el producto a freír se somete a una temperatura alta con el propósito de modificar la superficie del mismo, impermeabilizándolo de alguna manera y evitando la pérdida de agua de su interior.

De esta forma, es posible conservar muchas de las características propias del alimento, al mejorar en la mayoría de los casos el sabor, la textura, el aspecto y el color. Así, es posible obtener un producto más apetecible, lo cual sin lugar a dudas contribuye al éxito del consumo de productos fritos (Valenzuela et al., 2003).

Una de las formas de llevar a cabo el proceso de fritura es sumergiendo el producto en un medio líquido, tal como ocurre en el aceite, que es capaz de alcanzar temperaturas altas y constantes, por encima de 180°C, lo que modifica la superficie de los alimentos de origen proteico o con alto contenido

en carbohidratos (Valenzuela et al., 2003).

Las características del aceite utilizado son cruciales para la calidad y rendimiento resultante de este proceso. Una de las características de los aceites es la presencia de ácidos grasos insaturados (mono y poliinsaturados), que desde el punto de vista nutricional son mucho más adecuados para el proceso de fritura; pero, presentan desventajas por su inestabilidad, ya que a mayor grado de insaturación son menos estables al efecto de la temperatura.

Durante el proceso de fritura la temperatura puede superar los 180°C, lo que deteriora seriamente la composición química del aceite si éste es muy insaturado. Se forman productos de oxidación que son potencialmente tóxicos cuando su consumo es agudo, y muy dañinos para la salud cuando se les ingiere en forma crónica.

Un aceite alterado térmicamente también puede afectar las características organolépticas del alimento sometido a fritura. En general, el contenido de ácidos grasos insaturados en el aceite disminuye con la fritura (Suaterna, 2009; Alireza et al., 2010).

La importancia del aceite utilizado en la fritura es determinante tanto desde el punto de vista de la calidad degustativa y de la calidad nutricional del calentamiento resultante.

Idealmente, el mejor aceite para fritura debería ser un producto que no se deteriore por el calor aplicado en forma continua o intermitente, que no imparta mal sabor u olor al producto que se fríe y que no tenga los efectos negativos desde el punto de vista nutricional atribuidos a los ácidos grasos saturados e hidrogenados (Choe & Min 2007; Aguirre et al., 2010; Rojas & Narváez, 2011).

## **Enranciamiento**

---

El enranciamiento es un proceso por el cual un alimento con alto contenido en grasas o aceites se altera con el tiempo adquiriendo un sabor desagradable.

**Características:** Las grasas y aceites en contacto con el aire, humedad y a cierta temperatura sufren cambios, con el tiempo, en su naturaleza química y en sus caracteres organolépticos. Estas alteraciones reciben comúnmente el nombre de rancidez o enranciamiento. El enranciamiento puede ser por oxidación o por hidrólisis.

El enranciamiento hidrolítico consiste en la hidrólisis de los triglicéridos que integran una grasa o un aceite descomponiéndose en ácidos grasos y glicerina. Estas reacciones se deben a la acción de enzimas lipolíticas (lipa-



sas) presentes en el producto o producidas por ciertos microorganismos.

El enranciamiento oxidativo se debe a la oxidación de los dobles enlaces de los ácidos grasos insaturados con formación de peróxidos o hidroperóxidos, que posteriormente se polimerizan y descomponen dando origen a la formación de aldehídos, cetonas y ácidos de menor peso molecular, entre ellos el aldehído epidrinal. Este proceso es acelerado en presencia de la luz, calor, humedad, otros ácidos grasos libres y ciertos catalizadores inorgánicos como las sales de hierro y cobre. Las grasas que han experimentado oxidación son de sabor y olor desagradable y parecen ser ligeramente tóxicas para algunos individuos. El enranciamiento oxidativo, además destruye las vitaminas liposolubles, particularmente las vitaminas A y E (tocoferoles).

### Los lípidos y su efecto en la salud

La oxidación es la reacción más importante de los lípidos que afecta las propiedades y el almacenamiento de los alimentos. Sin embargo, genera compuestos (productos de oxidación primarios y secundarios) que pueden llegar a ser tóxicos si se ingieren constantemente. Dentro de los procesos utilizados en la industria alimentaria, la producción de las frituras tiene las condiciones idóneas para formar estos compuestos.

Una de las causas de las enfermedades cardiovasculares es la ingesta masiva de productos previamente procesados con aceites vegetales, expuestos al oxígeno y a temperaturas elevadas; debido a que durante el proceso de oxidación de estos alimentos se generan sustancias que aumentan la probabilidad de desarrollar estos padecimientos.

Existen varios factores de riesgo asociados a las enfermedades cardiovasculares, entre los que destacan elevadas concentraciones de colesterol total, homocisteína y triglicéridos, además de la diabetes y los niveles reducidos de lipoproteínas de baja densidad (LDL); muchos de estos factores están asociados a la dieta (Carrero et al., 2005).

### Productos de Oxidación de Lípidos

La principal problemática del consumo de aceites que han sufrido un tratamiento térmico se debe a los productos de oxidación primarios y secundarios que resultan de la transformación de los ácidos grasos; esto se debe a que todos ellos son tóxicos para el cuerpo humano, ya que son capaces de alterar el metabolismo a nivel celular (Landines & Zambrano, 2009).

La remoción de iones hidrógeno de los ácidos grasos poliinsaturados causada por los radicales libres inicia una reacción catalítica en cadena (autooxidación), que puede generar más de 60 productos finales, muchos de los cuales son tóxicos.

La autooxidación o rancidez oxidativa es una de las reacciones más importantes de los ácidos grasos (principalmente insaturados), debido a que es única en estos compuestos. Se lleva a cabo al exponer un alimento por tiempo prolongado al contacto directo con el oxígeno (Schaich, 2005; Landines & Zambrano, 2009).

En este proceso un hidrógeno alílico es extraído de la cadena lipídica de un ácido graso (fase de iniciación) por influencia de factores como alta temperatura, humedad, presencia de iones metálicos oxidantes e incidencia directa de luz (Partanen et al., 2005; Scrimgeour, 2005; Sutton et al., 2006). El radical libre resultante actúa como iniciador de una cadena de reacciones que generan más radicales libres, que al entrar en contacto con el oxígeno atmosférico dan lugar a compuestos indicadores de la oxidación primaria (peróxidos).

Los hidroperóxidos sufren finalmente una ruptura en la que se generan los compuestos secundarios de la oxidación lipídica, como aldehídos, cetonas, alcoholes y polímeros (Lewis-McCrea & Lall, 2007); además de tener acción citotóxica, son los responsables de sabores y olores anormales en el aceite y los alimentos que mantienen contacto con el mismo. Así mismo, ocasionan una disminución del contenido de ácidos grasos, principalmente insaturados (Aidos et al., 2003).

Por este tipo de reacciones es posible que la mayor parte de ácidos grasos insaturados que son ingeridos mediante la dieta no cumplan con su función principal; por lo tanto, más que realizar una función que se cree benéfica al cuerpo humano, es perjudicial al mismo, y se ocasionen problemas cardiovasculares por la acumulación masiva de lipoproteínas tanto de alta como de baja densidad (HDLP y LDLP, por sus siglas en inglés) en el organismo (Sáyago-Ayerdi et al., 2008; Gharachorlo et al., 2010; Ariza et al., 2011).

### Seguridad alimentaria

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) señala que estos alimentos son poco costosos en comparación con los alimentos del sector estructurado y de hecho son a menudo más baratos que los alimentos cocinados en el hogar. Además, satisfacen la necesidad de las personas de disponer de alimentos en los lugares de trabajo o de esparcimiento social. Además de una gran variedad de alimentos que se venden en espacio público, los acelerados cambios en los estilos de vida que se han producido con la industrialización, la urbanización, el desarrollo económico y la globalización del mercado, han generado cambios en la alimentación. Esto indica que muchas personas están consumiendo gran cantidad de alimentos por fuera de sus hogares y es menor la población que tiene tiempo para desplazarse a sus residencias para tomar los alimentos y



compartir con su familia, razón por la cual se adquieren alimentos rápidos para su consumo, sin generar grandes desplazamientos desde su lugar de trabajo o estudio (Bejarano 2015).

## **MÉTODO**

---

### **1. MÉTODO: REACCIÓN DE KREISS**

#### Material y equipo

- Balanza analítica
- Tubo de ensayo
- Varilla de vidrio
- Probeta
- Material usual de laboratorio

#### Reactivos

- Acido clorhídrico
- Fluoroglucina
- Éter etílico

#### Procedimiento

- Pesar 2 g de aceite o de grasa y transferir a un tubo de ensayo
- Adicionar 10 ml de ácido clorhídrico, mezclar bien con varilla de vidrio durante 30 segundos
- Adicionar 1 ml de solución de fluoroglucina etérea al 1%, agitar o mezclar bien durante 20 segundos
- Dejar reposar 5 minutos en lugar oscuro

Interpretación: Si la capa acida toma color rojo o rosado el aceite está rancio.

### **2. MÉTODO: ÍNDICE DE PERÓXIDOS (NB 34008 ACEITES Y GRASAS)**

#### Material y equipo

- Balanza analítica
- Probeta de vidrio
- Matraz Erlenmeyer con cuello esmerilado
- Bureta de vidrio
- Cristalizador

#### Reactivos

- Ácido acético glacial
- Cloroformo





- Yoduro de potasio
- Almidón
- Tiosulfato de sodio

### Procedimiento

- Pesar aproximadamente 0.5 g de muestra.
- Transferir a un matraz Erlenmeyer de boca esmerilada.
- Solubilizar con la ayuda de una solución ácido acético glacial- cloroformo en una relación 18-12.
- Añadir sobre la solución 0.5 ml de una solución saturada de yoduro de potasio.
- Adicionar 30ml de agua destilada
- Aparte en una bureta cargar la solución de tiosulfato de sodio.
- Titular con el tiosulfato añadiéndolo gradualmente con agitación constante y vigorosa.
- Continuar con la titulación hasta casi la desaparición del color amarillo.
- Añadir aproximadamente 0.5 ml del indicador almidón
- Continuar la titulación agitando vigorosamente cerca del punto final, el cual se alcanza cuando desaparece el color azul
- Se debe correr un blanco de reactivos en cada serie de determinaciones.
- La titulación blanco no debe ser mayor a 0.1ml de la solución 0.01N de tiosulfato.

### Cálculos

$$I.P.O. = \frac{(V_m - V_b) \times N \times 1000}{CM}$$

de donde:

$V_m$  = ml de tiosulfato de sodio gastados en la titulación de la muestra.

$V_b$  = ml de tiosulfato de sodio gastados en el blanco

$N$  = Normalidad del tiosulfato.

$CM$  = Cantidad de muestra

## RESULTADOS

---

Se analizaron un total de 12 muestras (por duplicado) obtenidas de 12 establecimientos de expendio de comida rápida ubicados en la cercanía de las Facultades de Cs. Farmacéuticas y Bioquímicas, Medicina y odontología (entre la Av. Saavedra y la Plaza Triangular).





**Gráfico N° 1 Muestras de aceites para análisis**



Las muestras se acondicionaron en frascos estériles de vidrio de cierre perfecto, con tapones de corcho o de plástico de cierre hermético, para no alterar sus características organolépticas.

### Caracteres organolépticos

Características organolépticas (Tabla N° 1) se describen: color, olor, sabor y aspecto de las muestras.

**Tabla N° 1 Características organolépticas de las muestras de aceite recolectadas**

CÓDIGO	COLOR	SABOR	OLOR	ASPECTO
1	Amarillento	Propio	Propio	Denso, límpido, sin impurezas
2	Amarillento	propio	Propio	Denso, sin impurezas
3	Amarillento	Propio	propio	Denso, límpido, sin impurezas
4	Amarillento	Rancio	Desprende aroma distinto (rancio)	Denso, límpido, sin impurezas
5	Amarillento	Propio	propio	Denso, límpido, sin impurezas
6	Amarillento	Propio	propio	Denso, límpido, sin impurezas
7	Amarillento	Propio	propio	Denso, límpido, sin impurezas
8	Amarillento	Propio	Propio	Denso, límpido, sin impurezas



9	Amarillento oscuro	Rancio	Desprende aroma distinto (Rancio)	Denso, turbio, con impurezas
10	Amarillento	Propio	Propio	Denso, límpido, sin impurezas
11	Amarillento	Propio	Propio	Denso, límpido, sin impurezas
12	Amarillento	Propio	propio	Denso, límpido, sin impurezas

Del total de muestras, 11 presentan color amarillento, la muestra 9 color amarillento oscuro, además de presentar impurezas, las muestras 4 y 9 desprenden un aroma distinto (rancio)

### Reacción de Kreiss

Se realizó la reacción de Kreiss (Métodos de análisis químico del Instituto de Salud de Chile) y para todos los análisis se usó un control positivo y un control negativo.

**Tabla N° 2 Resultados de la Reacción de Kreiss**

MUESTRA	RESULTADO
1	(-)
2	(+)
3	(-)
4	(+)
5	(-)
6	(+)
7	(-)
8	(+)
9	(+)
10	(-)
11	(-)
12	(-)



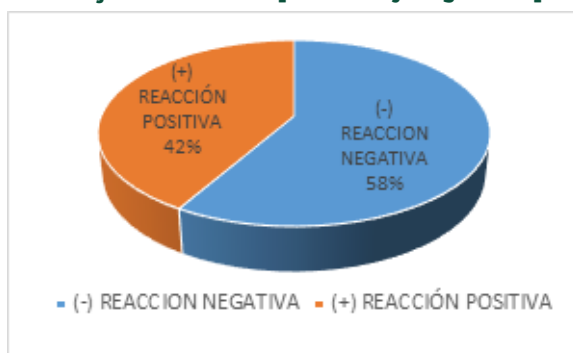
CONTROL NEGA-  
TIVO



CONTROL  
POSITIVO

Fuente: Laboratorio de Bromatología

Gráfica N° 1 Porcentaje de muestras positivas y negativas para la Prueba de



Las muestras que se encuentran fuera de rango corresponden al 42 % del total, lo que indicaría que dichos establecimientos estarían utilizando aceite rancio para la preparación de sus comidas.

### Método cuantitativo (Índice de Peróxidos)

Se realizó la determinación del Índice de Peróxidos según la NB 34008 Aceites y grasas

**TABLA N° 3 VALORES PERMITIDOS PARA EL INDICE DE PEROXIDOS**

PRUEBA	min	máx	METODOS DE ENSAYO
Índice de peróxido en mili equivalentes de oxígeno	—	6	NB 34008

Las muestras 2, 4, 6, 8 y 9 dieron valores superiores a lo permitido por la Norma (NB 34008) donde el valor superior corresponde a la muestra la



muestra 4 con un valor promedio de 14,7 mEq/Kg de muestra; los análisis se realizaron por duplicado.

**TABLA N° 4: Resultados del Índice de Peróxidos**

Muestra analizada	Índice de peróxidos meq / Kg de muestra (por duplicado)	Promedio en meq / Kg de muestra
1	4.6083	4.5682
	4.5282	
2	14.7453	13.8123
	12.8794	
3	5.6423	5.5785
	5.5147	
4	15.5430	14.7687
	13.9944	
5	5.0771	4.9789
	4.8808	
6	7.3651	7.4384
	7.5117	
7	5.3173	5.3859
	5.4545	
8	9.7427	9.6689
	9.5951	
9	26.6809	27.7756
	28.8704	
10	5.7230	5.6568
	5.5907	
11	4.6468	4.8138
	4.9808	
12	5.5534	5.5904
	5.6275	

Fuente: Laboratorio de Bromatología (FCFB- UMSA)

Comparando los resultados obtenidos con la Reacción de Kreiss y el Índice de Peróxidos, (Tabla N°2 y N°4) las muestras que se encuentran fuera de rango corresponden a las mismas (2,4,6,8 y 9), lo que representa un 42 % del total de establecimientos que expenden alimentos procesados con aceite rancio, lo que representa un riesgo en la salud de los consumidores que en su mayoría son universitarios.



## CONCLUSIONES

En el presente trabajo se logró cuantificar la rancidez en los aceites para procesamiento de frituras obteniendo que, de un total de 12 muestras analizadas, el 42 % se encuentran fuera del rango establecido según la Norma Boliviana (NB 34008) lo que confirma el uso de aceites rancios en establecimientos de expendio de comida rápida. Los resultados obtenidos en las diferentes muestras, tanto en el Método de Kreiss (cualitativo) como en el Índice de Peróxidos (cuantitativo) fueron los mismos, sin embargo, se recomienda el uso del método cuantitativo porque la Norma define un límite de hasta 6 meq / Kg, mientras el método cualitativo puede resultar subjetivo porque se define por un cambio de color.

Se recomienda hacer de conocimiento de las Autoridades correspondientes los resultados obtenidos para que se realice una vigilancia en los establecimientos de expendio de comida rápida de los cuales se recolectaron las muestras y de esta forma cuidar la salud de los consumidores que en su mayoría son jóvenes universitarios. Así mismo se debe concientizar a la población universitaria a través de actividades educativas formales e informales a cerca del peligro que conlleva el consumo de comida rápida o chatarra, previniendo los riesgos de salud que implican.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (2007) Resumen de Salud Pública Acroleína Recuperado de: [https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es\\_phs124.pdf](https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs124.pdf)
- Abilés, J., Ramón, A. N., Moratalla, G., Pérez-Abud, R., Morón Jiménez, J., & Ayala, A.. (2009). Efectos del consumo de aceites termo-oxidados sobre la peroxidación lipídica en animales de laboratorio. *Nutrición Hospitalaria*, 24(4), 473-478.
- Bejarano J J, & Suárez L M. (2015). Algunos peligros químicos y nutricionales del consumo de los alimentos de venta en espacios públicos. *Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud*, 47(3), 349-360
- Colque B., & Jarro G., (2015) Consumo Responsable para una correcta alimentación y nutrición, Potosí, PRODII.
- Delgado W. A., (2004) ¿Por qué se enrancian las grasas y aceites?, *PALMAS*;25(2):35-43
- INSST (2018) Documentación toxicológica para el establecimiento del límite de exposición profesional de la acroleína Recuperado de: [https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/MIGRAR%20VARIAS/MIGRAR%20LEP%20\\_VALORES%20LIMITE/Doc\\_Toxicologica/114%20en%20adelante/DLEP%20121%20%20Acrole%3%adna%20%20A%3%-b1o%202018.pdf](https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/MIGRAR%20VARIAS/MIGRAR%20LEP%20_VALORES%20LIMITE/Doc_Toxicologica/114%20en%20adelante/DLEP%20121%20%20Acrole%3%adna%20%20A%3%-b1o%202018.pdf)
- LA PATRIA (2017) Según resultado laboral del Sedes: Aceite de snacks cercanos a la terminal de buses no “pasan la prueba” Recuperado de: <https://www.lapatriaenlinea.com/?nota=296696>.



- Lago J. A., Rodríguez M., & Lamas A., (2011). El Consumo de Comida Rápida Situación en el mundo y acercamiento autonómico, Recuperado de <https://www.abc.es/gestordocumental/uploads/Sociedad/comida-rapida.pdf>
- Montes O, Nicolás, Millar M, Iván, Provoste L, Rosa, Martínez M, Nicolás, Fernández Z, Débora, Morales I, Gladys, & Valenzuela B, Rodrigo. (2016). Absorción de aceite en alimentos fritos. *Revista chilena de nutrición*, 43(1), 87-91.
- Molini M. D., (2007) Trastornos de la Conducta Alimentaria: Repercusiones de la comida rápida en la sociedad fastfood: social'srepercussions, Recuperado de [http://www.tcasevilla.com/archivos/repercusiones\\_de\\_la\\_comida\\_rapida\\_en\\_la\\_sociedad.pdf](http://www.tcasevilla.com/archivos/repercusiones_de_la_comida_rapida_en_la_sociedad.pdf)
- De Piero A., Bassett N., Rossi A., & Sammán N., (2015), Tendencia en el consumo de alimentos de estudiantes universitarios, *Nutr Hosp*;31(4):1824-1831
- Ramos J. A., Salazar M.T. L., García G., Hernández M. C., Bonilla M. L., & Pérez E., (2016) Hábitos de Alimentación en Estudiantes Universitarios, Puebla-México Recuperado de: [http://congresos.cio.mx/memorias\\_congreso\\_mujer/archivos/extensos/sesion3/S3-MCS24.pdf](http://congresos.cio.mx/memorias_congreso_mujer/archivos/extensos/sesion3/S3-MCS24.pdf)
- Segurondo L.R. (2018) Guía de trabajo de laboratorio – Bromatología, Método (Reacción de Kreis) pág. 42-43.
- Valenzuela B, Alfonso, & Morgado T, Nora. (2005). Las grasas y aceites en la nutrición humana: algo de su historia. *Revista chilena de nutrición*, 32(2), 88-94.