



Participación comunitaria en un proyecto ambiental: grasas residuales de cocina

Community Participation in an Environmental Project: Residual Cooking Oils

Nora Patricia Chinchilla Barrantes*

DOI: 10.22458/rb.v32i2.3910

Recibido – Received: 06/09/2021 / Corregido – Revised: 23/09/2021 / Aceptado – Accepted: 30/09/2021

RESUMEN

Durante el periodo 2014 al 2021, la Cátedra de Registros de Salud de la Universidad Estatal a Distancia (UNED) desarrolla el proyecto: *Manejo adecuado de grasas residuales en beneficio del ambiente, la salud pública y la infraestructura pluvial en el cantón de Montes de Oca*; dirigido a los servicios de alimentación privados y públicos que ofrecen alimentos fritos. Conforme avanza el proyecto, se incorporan los centros educativos y la comunidad. El objetivo fue brindar educación nutricional y ambiental sobre el manejo y eliminación adecuada de las grasas, en función del ambiente y la salud. Además, se coordinó con diferentes empresas la recolección de aceite y transformación en biodiesel. El proyecto despertó el interés de diferentes actores sociales de la comunidad de Montes de Oca, de la empresa privada e instituciones públicas. Especialmente, el gobierno local, el Ministerio de Salud y el Programa Bandera Azul Ecológica de la UNED. El principal logro ha sido entrelazar acciones con diferentes organizaciones formando un frente común para el bienestar del ambiente y la salud pública.

Palabras clave: grasa residual; fritura; ambiente; educación; salud pública.

ABSTRACT

During the 2014-2021 period, the Health Records Course at the State Distance University (UNED), develops the project: *Adequate Management of Residual Fats for the Benefit of the Environment, Public Health and Rainwater Infrastructure in Montes de Oca Municipality*. It is aimed at private and public food services that offer fried foods. As the project progresses, educational centers and the community are incorporated. The project's objective was to provide nutritional and environmental education on the proper handling and elimination of these fats, based on the environment and health. In addition, oil collection and transformation into biodiesel was coordinated with different companies. The project aroused the interest of different social actors in the Montes de Oca community, private companies, and public institutions. Specially, the local government, the Ministry of Health and the UNED Ecological Blue Flag Program. The main achievement has been to link actions with different organizations, forming a common front for the well-being of the environment and public health.

Keywords: residual fat; frying; environment; education; public health.

* Cátedra de Registros de Salud. Carrera de Registros y Estadísticas en Salud, Universidad Estatal a Distancia. Costa Rica. npchinchilla@uned.ac.cr
ID: <https://orcid.org/0000-0001-5263-7917>



Introducción

La fritura es una técnica culinaria ampliamente utilizada, en ella los aceites y grasas son el medio de transmisión del calor; dentro de sus ventajas se encuentra que mejora la digestibilidad de los alimentos y reduce la presencia de microorganismos patógenos (Juárez & Sammán, 2007). Además, se caracteriza por ser de fácil y rápida preparación, proporciona buen sabor a los alimentos y aumenta el valor nutritivo de la preparación al incorporar aceites fuente de ácidos grasos esenciales.

A pesar de ello, las cualidades citadas se pierden al sobrecalentar los aceites o grasas a “temperaturas superiores a 190°C, provocan oscurecimiento, oxidación, hidrólisis y polimerización” (Decreto No. 37308-S, 2012, anexo 1, párr. I), que ocasionan la peroxidación lipídica plasmática con graves consecuencias para el organismo (Abilés, *et al.*, 2009). Un indicio importante de sobrecalentamiento es la presencia de humo, conocido también como *temperatura de humos o punto de humeo* (Baduí, 2013, p. 239), en el que se generan compuestos de descomposición visibles que producen un gusto desagradable en la comida y una sustancia irritante para el estómago y los pulmones llamada acroleína (Martín, 2018, párr. 4). Conjuntamente, se forman otros productos tóxicos como acrilamida, benzopireno y benzantraceno (Chaves, Irías y Echandi, 2016).

Al respecto, Felizardo (2006) señala que “las altas temperaturas y el agua de los alimentos aceleran la hidrólisis de los triglicéridos e incrementan el contenido de ácidos grasos libres (AGL), impartiendo al aceite un color más oscuro y un olor desagradable” (Tasias, Rosales & Torrestiana, 2016, p. 305). Entonces, al adsorberse el aceite en el alimento cambian negativamente las características

organolépticas de color y sabor. Sin embargo, los cambios en la presentación del alimento no son percibidos como negativos.

En un estudio realizado en Cochabamba (Bolivia), 79,8% de las familias, reutilizan el aceite comercial (Orellana, M., López, Orellana, S., Cáceres & Mercado, 2019). En el estudio de Segurondo y Cortez (2020, p. 125), sobre aceites usados en expendios de comida rápida, se confirma el uso de aceites rancios en 42% de las 12 muestras analizadas. Lo anterior denota la necesidad de informar y formar a los manipuladores de alimentos para evitar la reutilización del aceite, también conocido como grasas usadas o residuales de cocina.

Los residuos desechados en forma incorrecta, sean de hogares o servicios de alimentación públicos o privados, pueden deteriorar el alcantarillado casero y comunal con implicaciones sociales y ambientales; es decir, al eliminarlos por el fregadero o alcantarilla se contaminan los ecosistemas de ríos y mares. Producen también la formación de tacos en las alcantarillas que pueden ocasionar inundaciones; así como un incremento de plagas de insectos y roedores (González Canal & González Ubiera, 2015, pp. 1-5).

Es necesario alertar a la comunidad sobre los efectos negativos que pueden producir las grasas residuales y buscar el apoyo de los actores sociales para educar a la población en disminuir su impacto sobre el ambiente y la salud. A continuación, se muestran los resultados de la implementación de un proyecto que involucró tanto a la comunidad como a su gobierno local con el objetivo de reducir la contaminación sobre los recursos hídricos, la salud de la población y el sistema de alcantarillado del cantón de Montes de Oca,



producto de desechar inadecuadamente las grasas residuales que se emplean en la preparación de alimentos.

Antecedentes

Durante los años comprendidos entre el 2014 y el 2021, inclusive, la Cátedra de Registros de Salud de la Carrera de Registros y Estadísticas (Escuela de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Estatal a Distancia, ECEN) ha desarrollado el proyecto *Manejo adecuado de las grasas residuales en beneficio de la salud pública, el ambiente y la infraestructura pluvial en el cantón de Montes de Oca*.

El tema de las grasas y los efectos de un consumo excesivo ha sido abordado desde otra perspectiva, con la ayuda de dos ejes transversales: salud y ambiente. Al exponer los efectos negativos de su consumo un paso antes; es decir, desde la utilización de los aceites

o grasas en la preparación de los alimentos, sumado al daño por su inadecuada eliminación en sitios como el fregadero, las alcantarillas, los jardines, entre otros. Elementos que en conjunto perjudican simultáneamente al ambiente y a la salud pública.

El enfoque provocó la planificación de una serie de acciones en el campo de la educación ambiental y nutricional, las cuales despertaron el interés de diferentes actores sociales de la comunidad de Montes de Oca en el papel de las grasas y los aceites en la alimentación humana. El primer interesado fue la Municipalidad de Montes de Oca, con quién la UNED estableció un convenio marco. Le siguió la oficina del Área Rectora de Salud de Montes de Oca, específicamente la Red de Vigilancia de la Salud de Montes de Oca y el Comité Bandera Azul Ecológica de la ECEN. Vinculaciones que abrieron el camino a otras más, ver figura 1.

Figura 1

Instituciones y organizaciones vinculadas al proyecto durante el período 2014 al 2021



Nota. Elaboración propia con base en el Informe del proyecto 2017-2018 de Nora Patricia Chinchilla Barrantes.

De las 22 instancias con las que el proyecto se relacionó, 36% son grupos organizados de la comunidad como las ferias del agricultor y la Junta de Salud; 23% corresponden a instituciones del estado como la Municipalidad de Montes de Oca y el Ministerio de Salud; 23% también pertenece a instituciones educativas como escuelas y universidades y 18% a empresas privadas como los EBAIS UNIBE y los gestores ambientales. Al ser los grupos organizados el grupo más numeroso y representativo, queda constancia del interés de la comunidad.

Resultados y discusión

Capacitaciones a servicios de alimentación públicos o privados

La población meta del proyecto fue el servicio de alimentación público y privado. La intervención consistió en capacitaciones sobre buenas prácticas de fritura con énfasis en salud y ambiente al personal de cocina, dueños o concesionarios de servicios comerciales de alimentos. Para su abordaje, se contó con el

apoyo del Programa de Gestión Ambiental de Residuos de la Municipalidad de Montes de Oca, que aportó la lista de patentados y colaboró en el diagnóstico inicial. También, junto con la Universidad de Costa Rica (UCR), se seleccionaron dos gestores de residuos para la recolección de grasas y aceites residuales y su posterior conversión en biodiesel. La meta inicial era capacitar a 80 servicios de alimentación, la cual se consolidó hasta finales del 2019, pero atrajo a otras poblaciones interesadas en el tema. En total se capacitaron 230 personas de 83 servicios de alimentación. La mayor participación se presentó en 2016 y la menor en 2019, ver cuadro 1.

Las sodas fueron los establecimientos con mayor participación en el proyecto (45%), le siguen los restaurantes (13%), mientras que los “otros”, por su naturaleza diferente de los servicios de alimentación, los menos intervenidos. En las sodas-comedor de la Universidad de Costa Rica, se coordinó con la Sección de Gestión de Servicios Contratados en la Oficina de Servicios Generales para

Cuadro 1

Categorías de servicios de alimentación y cantidad de empleados capacitados según año de participación. Proyecto de Grasas Residuales. UNED 2014-2019

Servicios de alimentación	Cantidad						Total	Cantidad de empleados capacitados
	2014	2015	2016	2017	2018	2019		
Bar	5	1	2	1	0	0	9	19
Comedor	0	4	2	0	2	0	8	17
Restaurante	0	0	3	4	3	1	11	41
Soda	1	8	7	7	6	8	37	77
Soda-comedor	6	4	1	0	0	0	11	41
Otros	2	0	1	2	2	1	8	35
Total	14	17	16	14	13	10	84	230

Nota. Elaboración propia con base en el *Informe de proyectos II Avance 29/08 al 16/12 / Cierre: 2020* de Patricia Chinchilla Barrantes. La categoría “otros” se refiere a servicios de alimentación, que no corresponden con las categorías establecidas como pizzería, hotel y centro diurno de ancianos, entre otros.

realizar capacitación a todos los concesionarios y su personal del campus universitario en San Pedro. Mientras en las sodas de las universidades privadas la coordinación se realizaba con el administrador general o con la oficina de salud ocupacional. En cuanto a la cantidad de aceite recolectado en estos años, se observa en el cuadro 2 que la actividad inició en octubre 2014 debido a la selección de los gestores ambientales.

Cuadro 2

Cantidad de aceite residual recolectado anualmente de los servicios de alimentación. Proyecto de Grasas Residuales, UNED 2014-2020

Año	Cantidad en litros recogidos
2014 (octubre-diciembre)	1522,0
2015	8250,2
2016	12076,57
2017	17 735,5
2018	16 720,0
2019	14 432,3
2020	4338,0
Total	75 074,40

Nota. Elaboración propia con base en el *Informe de proyectos II Avance 29/08 al 16/12 / Cierre: 2020* de Nora Patricia Chinchilla Barrantes.

Del 2015 al 2017, se incrementaron las cantidades de aceite residual y bajaron en 2018; en 2019 aumentó nuevamente pues se recolectaron más de 1000 litros por mes, pero decayó en 2020 a raíz de las medidas sanitarias del síndrome respiratorio agudo severo SARS-CoV-2 (Chinchilla, 2020a).

La capacitación en servicios de alimentación públicos y privados posibilitó la relación con la Cámara Costarricense de Restaurantes y Afines (CACORE), lo cual se concretó en

capacitaciones para sus asociados en el cantón. Adicionalmente, en 2019 la Cámara Nacional de Comerciantes y Empresarios China-Costa Rica, tradujeron el panfleto del proyecto a su idioma para facilitar la información a sus conciudadanos y que participaran del proyecto (Chinchilla, 2019). Igualmente, el proyecto se vinculó con uno de los programas de trabajo comunal universitario de la Escuela de Salud Pública de la UCR, TCU: 670 *Promoción de prácticas saludables en el personal y clientes de los servicios de alimentación*, lo cual permitió incorporar nuevos participantes. Además, se sumaron empresas relacionadas con el tema e interesadas en mejorar la información a sus clientes, tales como las de limpieza de trampas de grasas.

Educación ambiental y nutricional comunitaria

La municipalidad brindó la logística para la participación en las ferias del agricultor y otras, así como el transporte del aceite entregado por los asistentes, que adicionalmente recibían del proyecto información sobre la afectación que producen las grasas y los aceites residuales sobre el ambiente. La visita a este tipo de ferias estuvo motivada por anuncios parroquiales publicados por la Iglesia católica del cantón. De esta forma, se sumó al proyecto el uso del puesto de educación ambiental-nutricional en ferias comunales. Se inició en el 2017 con el *1° Festival Ambiental Paz con la Madre Tierra* y ese mismo año la *Feria de Alimentos no Tradicionales*, en la Plaza Roosevelt. A partir del 2018 al 2020, se participó en la feria del agricultor en Vargas Araya, experiencia documentada en el Boletín de la Comisión de Investigación y Extensión (COMIEX) de la ECEN (Chinchilla, 2018). En todas las ferias se recolectaban

Figura 2

*Recolección de aceites residuales
Proyecto de grasas residuales. UNED 2014-2021*



Nota. Fotografía de Nora Patricia Chinchilla, puesto de recolección en la Feria del Agricultor de Vargas Araya y en la sede central de la UNED. Octubre, 2018.

aceites residuales y residuos valorizables, como recipientes de vidrio, latas y cartón, entre otros. Uno de los logros es el contacto con dueños de puestos de alimentos de otras comunidades y algunas asociaciones comunales de barrios cercanos a la feria en Vargas Araya con quienes, mediante el apoyo de la Municipalidad, se capacitó a emprendedoras culinarias (*catering service*) del distritito de Salitrillos (Chinchilla, 2020a). La iniciativa fue implementada en muchas ferias, como, por ejemplo, en la Semana Ambiental de la Escuela de Medicina de la UCR y la realizada por el Comité de Bandera Azul Ecológica de Sabanilla, en el parque de la comunidad (Chinchilla, 2019).

También, desde el 2018, se estableció un centro de recolección periférico de aceite, en el Vivero Joan's Garden, en su local en Vargas Araya.

Por otra parte, con la colaboración de la Junta de Salud de Montes de Oca y el Área

Rectora del Ministerio de Salud, del 2017 al 2018, el proyecto se presentó en la dirección de los EBAIS UNIBE, que operaban en Montes de Oca, disposición que abrió el camino para realizar diferentes actividades educativas (charlas, murales) con grupos de pacientes con enfermedades crónicas y grupos deportivos de ejercicios aeróbicos, lo que provocó buscar el apoyo de la Asociación de Deportes del cantón, con el fin de desarrollar actividades conjuntas.

Educación ambiental y nutricional en centros educativos

La inclusión de los servicios de alimentación de universidades públicas y privadas se gestionó en el 2014 por medio de la Red de Vigilancia Epidemiológica del Ministerio Salud; sin embargo, la vinculación del proyecto al Programa Bandera Azul Ecológica de la ECEN le permitió acceso al Programa de Gestión Ambiental Institucional que

incorpora los Comités de Bandera Azul Ecológica de las Sedes Universitarias de la UNED. Por consiguiente, del 2018 al 2019, se desarrollaron actividades educativas en las sedes universitarias, los centros académicos de Turrialba, San José, en el Centro de Idiomas y en la Sede Central Campus Fernando Volio Jiménez en Mercedes de Sabanilla.

En Turrialba, se realizó la charla *Sostenibilidad del aceite en el ambiente*, con el apoyo del Comité Bandera Azul Ecológica de la ECEN y del Centro Académico de la Sede Universitaria. Se invitó a diferentes actores sociales de la comunidad y público en general. La iniciativa resultó en la selección de un gestor ambiental para la recolección del aceite en la comunidad.

Figura 3

Actividad Educativa

Proyecto de grasas residuales. UNED 2014-2021



Nota. Fotografía de Nora Patricia Chinchilla, asistentes a la charla *Sostenibilidad del aceite en el ambiente*. Centro Universitario de Turrialba. Noviembre 2018.

En el Centro Académico de la Sede Universitaria de San José, se desarrollaron acciones educativas para fomentar el reciclaje en la comunidad. Se contó con el apoyo de funcionarios de la UNED, la Iglesia católica y grupos de *WhatsApp* de la comunidad

(Gutiérrez, 2019). En el Centro de Idiomas, el proyecto participó en varias ferias ambientales; lo cual motivó al Comité Bandera Azul Ecológica del Centro de la sede a establecer un punto de acopio de aceite residual para estudiantes y funcionarios. En la sede central, se realizaba una recolección de aceites y grasas residuales mensual, donde se brindaba información sobre nutrición y ambiente. Los participantes eran los funcionarios de la UNED, algunos de la UCR y también de la comunidad aledaña de Mercedes (Ramírez, 2018 y Chinchilla, 2019). Desde otro ángulo, la incorporación del proyecto a los centros educativos de primaria del sector público, estuvo también favorecida por su relación con el Comité Bandera Azul Ecológica, la Municipalidad de Montes de Oca y también por la aprobación del supervisor de Circuito 03 de la Dirección Regional del Ministerio de Educación Pública. El grupo estudiantil estuvo conformado por dos escuelas, dos jardines de niños, un centro de cuidado infantil (CECUDI) y un colegio privado. Se les proporcionó información a estudiantes, padres de familia, personal docente y administrativo sobre los efectos de las grasas residuales. Para tal fin, se desarrollaron charlas sobre grasas y ambiente. De esta forma, el proyecto colaboró con el Programa Bandera Azul Ecológica mediante la educación ambiental.

Investigación y promoción del proyecto en medios de comunicación

El proyecto desarrolló materiales impresos y digitales para actividades en servicios de alimentación, ferias y centros educativos. Un ejemplo es el video *¿A dónde va la fritanga?*, realizado por Generación Z, que explica en forma breve y amena los efectos de las grasas residuales en el ambiente y la

salud, facilitando la interacción con el público (Generación Z, 2018).

La participación en prensa escrita inicia en el 2014 con artículos como “Montes de Oca iniciará la próxima semana plan para eliminar grasas residuales de restaurantes” (Quesada, 2014). A nivel presencial en el 2015 en el Congreso ALAS (Chinchilla, 2015) y en el Congreso Nacional de Nutrición de la Asociación Costarricense de Dietistas y Nutricionistas (Calderón, 2018). También, el proyecto organizó el simposio *Abordaje integral para la eliminación de las grasas residuales de cocina* en forma conjunta con la Municipalidad de Montes de Oca y la UCR, por medio del TCU: 500 *Ambiente de la Escuela de Salud Ambiental* (Kcuno, 2017).

Con el apoyo de la sección de Servicios Contratados de la UCR, se escribieron varios reportajes sobre el quehacer del proyecto en Montes de Oca (O’neal, 2016).

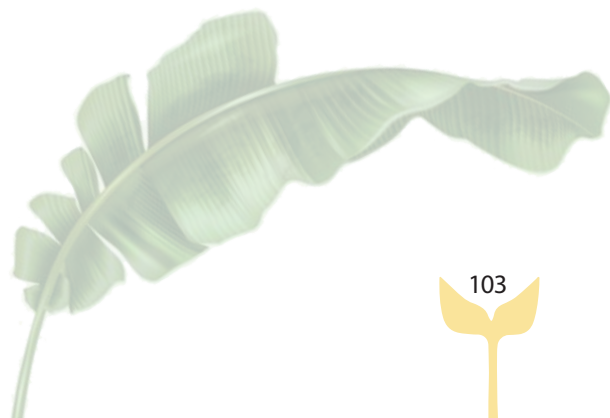
Simultáneamente, con el apoyo de la Vicerrectoría de Investigación se incorporó la página web <https://investiga.uned.ac.cr/manejodegrasas/>. Además, se realizó una publicación científica (Chinchilla, Sagot & Villalobos, 2016) y se brindó asesoría a diversos trabajos finales de graduación de universidades públicas. También, con la ayuda de la Cátedra de Registros de Salud, se realizó en el 2020 un *webinar* titulado: *Resultados de la implementación del proyecto de grasas residuales en la comunidad de Montes de Oca*, cuyos detalles se presentaron en el Boletín de la COMIEX (Chinchilla, 2020c). El evento contó con ponencias de la carrera de Ingeniería Industrial de la UCR; de Ingeniera Agroindustrial de la UNED y de Ingeniera Ambiental de la UNA. Además, también expuso la coordinadora del Programa de Gestión

Integral de Residuos de la Municipalidad de Montes de Oca y la coordinadora del proyecto. Igualmente, en el mismo año, con apoyo del Comité Bandera Azul Ecológica de la ECEN, se realizaron presentaciones virtuales sobre etiquetado de aceites. Además, se estableció una red de comunicación, por medio de grupos de *WhatsApp* comunales y del correo de funcionarios de la UNED, mediante cápsulas informativas sobre el tema de grasas y aceites residuales (Chinchilla, 2020b).

Conclusiones

Desde sus inicios, el proyecto entrelaza acciones con diferentes organizaciones, formando un frente común para el bienestar del ambiente y la salud pública; colaborando así con la educación ambiental y nutricional en los centros educativos y sus comunidades e impulsando un cambio en la forma de pensar y actuar sobre las grasas como alimento al denunciar el daño que las malas prácticas de fritura ocasionan al ambiente y a la salud pública.

Un agradecimiento a la comunidad de Montes de Oca, al Departamento de Gestión Ambiental de la Municipalidad de Montes de Oca; a la Red de Vigilancia Epidemiológica del Área de Salud en Montes de Oca; a la Vicerrectoría de Investigación y a la Cátedra de Registros de Salud de la UNED y al Comité Bandera Azul Ecológica de la ECEN.



Referencias

- 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. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112009000400012&lng=es&tln=es
- Baduí Dergal, S. (2013). *Química de los Alimentos*. 5º ed. México: Pearson.
- Calderón Villalobos, M. (octubre, 2018). ACDYN reconoce esfuerzo de la UNED Proyecto de grasas residuales. *En Acontecer periódico mensual UNED*.
- Chaves Ullate, C., Irías Mata, A., & Arias Echandi, M. L. (2016). Formación de acrilamida durante el procesamiento de alimentos. Una revisión. *Revista Costarricense de Salud Pública*, 25(2), 28-35. http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-14292016000200028&lng=en&tln=es.
- Chinchilla Barrantes, N.P. (diciembre, 2015). Diagnóstico sobre el manejo de grasas residuales en servicios de alimentación del Cantón de Montes de Oca, 2014. Trabajo presentado en Congreso ALAS de la Asociación Latinoamericana de sociología. San José Costa Rica.
- Chinchilla, Barrantes N.P. (junio 2018). Comisión de Investigación y Extensión (COMIEX). *Informe del proyecto 2017-2018*.
- Chinchilla, Barrantes, N.P. (3 de julio 2018). Comisión de Investigación y Extensión (COMIEX). Escuela de Ciencias Exactas y Naturales. UNED. Grasas Residuales. *Boletín #3* p 4. https://issuu.com/uned60/docs/julio_2c_2018volumen_3/10
- Chinchilla Barrantes, N.P. (2019). Comisión de Investigación y Extensión (COMIEX). *Informe de proyectos II Avance Agosto a diciembre 2019*.
- Chinchilla Barrantes, N.P. (2020a). Comisión de Investigación y Extensión (COMIEX). *Informe de proyectos II Avance agosto a diciembre 2020*.
- Chinchilla, P. (marzo, abril y mayo, 2020b). Comisión de Investigación y Extensión (COMIEX). Escuela de Ciencias Exactas y Naturales. UNED. Acciones realizadas en el proyecto de grasas residuales frente a la pandemia. *Boletín #12* pp. 10-11. <https://view.joomag.com/2020-volumen-12final/0078855001591913755>
- Chinchilla Barrantes, N. P. (octubre-noviembre, 2020c). Comisión de Investigación y Extensión (COMIEX). Escuela de Ciencias Exactas y Naturales. UNED. Webinar del proyecto de grasas residuales. *Boletín #15* pp.6-7. <https://view.joomag.com/2020-volumen-15/0488804001607962384>
- Chinchilla Barrantes, N. P., Sagot Carvajal, P.M., & Villalobos Villalobos, G.V. (2016). Educación nutricional y ambiental en el manejo de grasas residuales. *Revista Costarricense de Salud Pública*, 25(2), 20-27. http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-14292016000200020&lng=en&tln=es.
- Eureka Generación Z. [Generación Z de Costa Rica] (23 de enero 2018). *Manejo adecuado de grasas residuales* [Video]. <https://youtu.be/rooanTllkqA>
- Felizardo P., Neiva Correia M. J., Raposo I., Mendez J. F., Berkemeier R., & Bordado J. M. (2006). Production of biodiesel from waste frying oils. *Waste Manage.* 26, 487-494. DOI: 10.1016/j.wasman.2005.02.025.
- González Canal, I., & González Ubierna, J. A. (15 julio 2015). Aceites usados de cocina. Problemática ambiental. Incidencias en redes de saneamiento y coste del tratamiento en depuradoras. *Aguas Residuales. Info*. <https://www.aguasresiduales.info/revista/articulos/problematika-ambiental-incidencias-en-redes-de-saneamiento-y-coste-del-tratamiento-en-depuradoras-de-los-aceites-usados-en-cocina>
- Gutiérrez, Soto E. (agosto 2019). Acciones educativas que fomentan el reciclaje en la comunidad. *Acontecer Periódico mensual UNED*. <https://www.uned.ac.cr/acontecer/a-diario/juncos/51-a-diario-gestion-universitaria/3686-acciones-educativas-que-fomentan-el-reciclaje-en-la-comunidad>
- Juárez, M D., & Sammán, N. (2007). El deterioro de los aceites durante la fritura. *Revista Española de Nutrición Comunitaria* 2007; 13(2):82-94. <https://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/0032007.pdf>
- Kcuno Aimituma, R. (8 de junio 2017). Grasas residuales de cocina, tema de salud pública que abordan U Públicas y gobierno local. *Acontecer Digital*. <https://uned.cr/acontecer/a-diario/ambiente/2914-grasas-residuales-de-cocina-tema-de-salud-publica-que-abordaran-u-publicas-y-gobierno-local>

Martín, F. (10 de enero 2018). *Tóxicos relacionados con la preparación, procesamiento y almacenaje de los alimentos*. [Entrada de blog] <https://www.restauracioncolectiva.com/n/toxicos-generados-durante-la-preparacion-procesado-y-almacenaje-de-los-alimentos>

Ministerio de Salud. (30 agosto 2012). *Reglamento para los Servicios de Alimentación al Público*. [No. 37308-S]. http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=73436&nValor3=90132&strTipM=TC#up

O'neal Coto, K. (11 de febrero 2016). Sotas de la UCR se unen al reciclaje de grasas residuales. *Noticias UCR*. <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2016/02/11/sotas-de-la-ucr-se-unen-al-reciclaje-de-grasas-residuales.html>

Orellana Aguilar, M. L., López Rodríguez, R., Orellana Arnez, S., Cáceres Conde, M., & Mercado Cossio, D. A. (2019). Consumo de aceite reutilizado en el distrito 3 de Cochabamba, Bolivia. *Revista Científica De Salud UNITEPC*, 6(1), 26-29. <https://doi.org/10.36716/unitepc.v6i1.50>

Quesada, E. (21 agosto 2014). Montes de Oca iniciará la próxima semana plan para eliminar grasas residuales de restaurantes. *Amelia Rueda*. <https://www.ameliarueda.com/nota/montes-de-oca-iniciara-la-proxima-semana-plan-para-eliminar-grasas-residual>

Ramírez Chinchilla, K. (6 de agosto 2018). Realizan campaña de recolección de grasas residuales en la UNED. *Acontecer Digital*. <https://www.uned.ac.cr/acontecer/a-diario/juncos/51-a-diario-gestion-universitaria/3259-realizaran-campana-de-recoleccion-de-grasas-residuales-en-la-uned>

Segurondo Loza, R., & Cortez Quisbert, V. (2020). Determinación de la rancidez en aceites usados en el proceso de frituras en establecimientos de expendio de comida rápida. *Revista CON-CIENCIA*, 8(2), 115-128. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2310-02652020000200009&lng=es&tlng=es

Tacias Pascacio, V.G., Rosales Quintero, A., & Torrestiana Sánchez, B. (2016). Evaluación y caracterización de las grasas para la producción de biodiesel: un caso de estudio. *Revista internacional de contaminación ambiental*, 32 (3), 303-313. <http://www.scielo.org.mx/pdf/rica/v32n3/0188-4999-rica-32-03-00303.pdf>

