

Trabajo Fin de Máster:

**VALORIZACIÓN DE LA CALIDAD, SEGURIDAD Y
ETNOGRAFÍA DEL GOFIO CANARIO**

**VALUATION OF THE QUALITY, SAFETY AND
ETHNOGRAPHY OF THE GOFIO CANARIO**

Cristina del Mar García Martín



**Tutoras: María del Carmen Rubio Armendáriz y Soraya Paz
Montelongo**

Área de conocimiento: Toxicología

**Departamento: Obstetricia y Ginecología, Pediatría, Medicina
Preventiva y Salud Pública, Toxicología, Medicina Legal y**

**Forense y Parasitología
Curso 2022/2023 (Julio)**

Índice

1. Introducción	1
1.1. Justificación.....	2
2. Objetivos	2
3. Métodos.....	2
4. Resultados y discusión	4
4.1. El gofio, producto tradicional.....	4
4.2. Elaboración del gofio	5
4.3. Perfil Sensorial del gofio.....	6
4.4. Valor nutricional del gofio y beneficios sobre la salud.....	7
4.5. La seguridad del gofio: posibles peligros y riesgos alimentarios.....	8
4.6. Los molinos de gofio.....	9
4.7. Ejemplarizando un molino: El Molino de la Casa Lercaro: El Molino “El Hoyo”.....	11
4.8. Usos gastronómicos del gofio: innovación y diversificación.....	12
4.9. La internacionalización del gofio. El papel de la ONU.....	13
4.10. Materiales Divulgativos	14
5. Conclusiones	14
6. Bibliografía	15
7. Anexo 1.....	19
8. Anexo 2.....	21
9. Anexo 3.....	23
10. Anexo 4.....	25
11. Anexo 5.....	27

Resumen

El gofio es un alimento que ha estado presente en los hogares canarios, Debido a su elaboración tradicional cuenta con una IGP (Indicación Geográfica Protegida) y con una denominación de origen “Gofio Canario”.

Posee gran valor nutricional por su riqueza en minerales, fibras, vitaminas e hidratos de carbono. Tradicionalmente consumido acompañando a la leche, los potajes o las sopas, actualmente destaca por la innovación de las recetas elaboradas con él y que diversifican sus usos y captan nuevos consumidores. También ha logrado internacionalizarse, y tras varios convenios con la ONU ha sido seleccionado para el catálogo de alimentos del Programa Mundial de Alimentos de las Naciones Unidas. Sin embargo, tanto la población canaria como los turistas nacionales e internacionales que visitan nuestra región desconocen muchos aspectos relacionados con la historia, la etnografía y la calidad de este insumo cultural de Canarias. Este trabajo trata de valorizar este bien cultural y expandir su conocimiento y su consumo apostando por la divulgación educativa dirigida a diversos sectores.

Palabras clave: Gofio; Molinos; Canarias

Abstract

Gofio is a food that has been present in Canarian homes, because of its traditional preparation it has a PGI (Protected Geographical Indication) and a denomination of origin "Gofio Canario".

It has great nutritional value due to its richness in minerals, fibers, vitamins and carbohydrates. Traditionally consumed with milk, stews or soups, it currently stands out for the innovation of the recipes made with it and which diversify its uses and attract new consumers. It has also managed to become international, and after several agreements with the UN it has been selected for the food catalogue of the United Nations World Food Program. However, both the Canarian population and the national and international tourists who visit our region are unaware of many aspects related to the history, ethnography and quality of this cultural input from the Canary Islands. This work tries to value this cultural asset and expand its knowledge and consumption, betting on educational dissemination aimed at various sectors.

1. Introducción

El archipiélago canario cuenta con una población de 2.177.701 habitantes y está formado por ocho islas, cuatro occidentales pertenecientes a la provincia de Santa Cruz de Tenerife (El Hierro, La Palma, La Gomera y Tenerife) y cuatro islas son orientales que pertenecen a la provincial de Las Palmas de Gran Canaria (Gran Canaria, Lanzarote, Fuerteventura y la Graciosa). Se encuentra situado al noreste de África cerca de la costa de Marruecos y el norte del Sáhara Occidental y cuenta con una sede del banco Mundial de Alimentos de la ONU ubicado en la isla de Gran Canaria. [1, 2].

Los cereales, maíz (*Zea mays*), arroz (*Oryza sativa*), trigo (*Triticum spp.*), cebada (*Hordeum vulgare*), sorgo (*Sorghum bicolor*), avena (*Avena sativa*), centeno (*Secale cereale*), entre otros, son alimentos básicos de la dieta [3]. El gofio se elabora a partir de diferentes cereales como el trigo, el maíz, el arroz, o incluso mezcla de ellos, aunque también se pueden utilizar cereales integrales como la cebada, el centeno o las legumbres. Su elaboración requiere de la molienda de cereales tostados y molidos, a los que en ocasiones se le adiciona sal [4].

El gofio ha sido un alimento básico en la dieta de los aborígenes canarios desde la Conquista por los españoles, y su consumo ha jugado un papel fundamental en la alimentación de la población de las Islas Canarias. A pesar de haber permanecido con el paso de los años, su consumo muestra una tendencia decreciente debido a la incorporación y oferta de múltiples alimentos procesados derivados de los cereales [5].

El gofio cuenta con Indicación Geográfica Protegida (IGP) [6] (Figura 1) que es un sello de calidad diferenciada que certifica que ha sido elaborado en Canarias, de manera tradicional. El Gobierno ha aprobado la denominación de origen “Gofio Canario”, según el Reglamento de la CEE 2081/92, sobre las denominaciones de origen e indicaciones geográficas para productos agrícolas y alimentos [7].

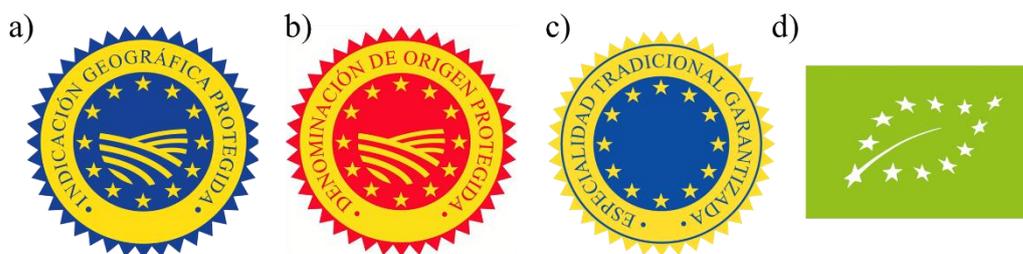


Figura 1. Sellos de calidad: a) Indicación Geográfica Protegida (IGP); b) Denominación de Origen Protegida (DOP); c) Especialidad Tradicional Garantizada (ETG); d) Producción Ecológica

1.1. Justificación

Este TFM se asocia a un convenio de colaboración entre la Universidad de La Laguna y la empresa Tiendas y Museos Canarios S.L. propietaria del molino de la Casa Lercaro: El Molino “El Hoyo”. Esta colaboración universidad empresa pretende la innovación y transferencia del conocimiento sobre el gofio y sus molinos mediante la valorización, de la etnografía, calidad y seguridad de este alimento tradicional en el contexto gastronómico y nutricional.

2. Objetivos

General

Valorización del gofio como producto tradicional canario.

Secundarios

1. Destacar la historia del gofio y sus molinos elaborando un mapeo de los molinos actuales y ejemplarizando un molino histórico.
2. Difundir su proceso de elaboración tradicional.
3. Defender su calidad, valor nutricional y seguridad.
4. Revisar su consumo y usos gastronómicos.
5. Mostrar la relevancia de la internacionalización del gofio como estrategia.
6. Elaborar materiales divulgativos para favorecer el conocimiento sobre el gofio considerando la diversidad de la población a impactar (población local y turista).

3. Métodos.

Este trabajo consta de una etapa inicial de revisión mediante búsqueda bibliográfica, tanto en español como en inglés sobre el gofio, su elaboración, valor nutricional, toxicidad u otra información de interés.

Bases de datos consultadas: Google Scholar, Pubmed, Scopus, Dialnet (Tabla 1). Así mismo se ha recogido información de diferentes páginas webs relacionadas con el tema, así como tesis doctorales y normativa comunitaria y nacional.

Bases de datos	Palabras clave	Artículos encontrados	Artículos leídos	Artículos seleccionados
Google Scholar	Gofio in canary	768	30	3
	Gofio AND international interest	413	25	1
	Gofio mills AND map	140	5	1
	Types OF gofio	486	17	2
	Nutritional value AND gofio	148	13	2
	Gofio AND elaboration	224	16	2
	Gofio AND ONU	213	19	1
	Gofio AND emigration	318	14	0
	Mycotoxin AND gofio	58	3	1
	Aflatoxin AND cereal gofio	45	2	2
	Recetas gofio	297	7	1
Pubmed	Cereal canary island	1048	37	2
	Internalization OF gofio	2	2	0
	Mycotoxin AND gofio	2	2	1
	Toxicity AND gofio	3	3	2
Scopus	Gofio AND consumption	6	6	0
	Gofio AND Canary island	8	8	1
	Nutritional AND gofio	4	4	2
Dialnet	Cereal AND gofio	24	6	1
	Molienda AND gofio	3	1	1

Tabla 1. Búsqueda bibliográfica para la elaboración del trabajo.

Los criterios de inclusión de los artículos seleccionados fueron:

- Idioma Español e Inglés
- Temporalidad: 2015-2023 aunque en algunos se tuvo que ampliar a todo el rango.
- Palabras clave mencionadas en la tabla

El principal criterio de exclusión fue que los artículos no se ajustasen a los criterios de inclusión descritos o que la información encontrada en los artículos no estuviera relacionada con los objetivos del trabajo.

4. Resultados y discusión

4.1. El gofio, producto tradicional

El gofio se comercializa en distintos formatos en base al cereal del que se obtiene, así como en función de los diferentes tuestes y aromas. Los de mayor consumo son el gofio de trigo o maíz, o incluso la mezcla de ellos [8, 9, 10] (Figura 2, Tabla 2 y 3).

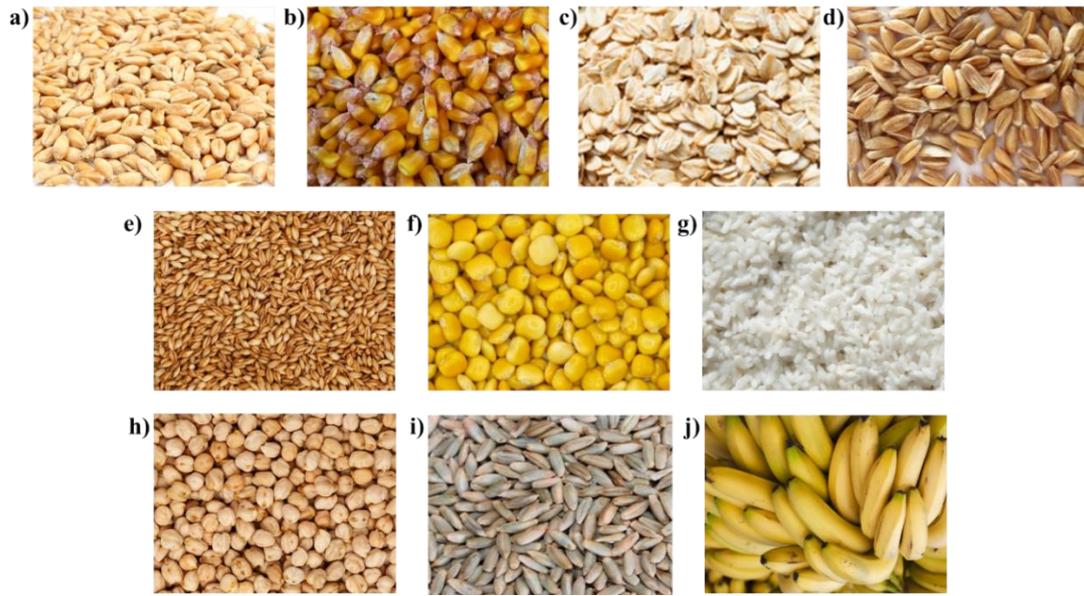


Figura 2. Tipos de cereales utilizados para la elaboración de distintos tipos de gofio. a) trigo; b) millo; c) avena; d) espelta; e) cebada; f) altramuces; g) arroz; h) garbanzos; i) centeno; j) plátanos. (Imágenes extraídas de Google imagen).

Tabla 1. Tipos de gofio según los cereales utilizados

Tipos de gofio	Descripción
Gofio de trigo	El más consumido.
Gofio de millo	El millo suele proceder de África, E.E.U.U o Argentina fundamentalmente.
Gofio de avena	
Gofio de espelta	
Gofio de cebada	Tipo de gofio más antiguo. Hoy en día no es muy consumido a no ser que esté mezclado con otros cereales
Gofio de centeno	Menos frecuente
Gofio de multicereales	
Gofio de altramuces	
Gofio de arroz	

Gofio de garbanzo

Suele usarse combinado con otros cereales.

Gofio de plátanos

No está hecho a partir de cereales.

En la postguerra solían secarse los plátanos al sol, para posteriormente tostarlos y molerlos con otros cereales y elaborar el gofio de plátano, aportándole un sabor característico.

4.2. Elaboración del gofio

La elaboración del gofio se ha ido modificando debido a los avances tecnológicos, sin embargo, el principio básico de la elaboración está basado en el tueste del cereal, y se sigue manteniendo la molturación en los molinos de piedra [11].

La elaboración del gofio (Figura 3) consta de varias fases: recepción de las materias primas, almacenamiento de estas, limpieza, tueste, enfriamiento, molturación, almacenamiento del gofio y expedición.

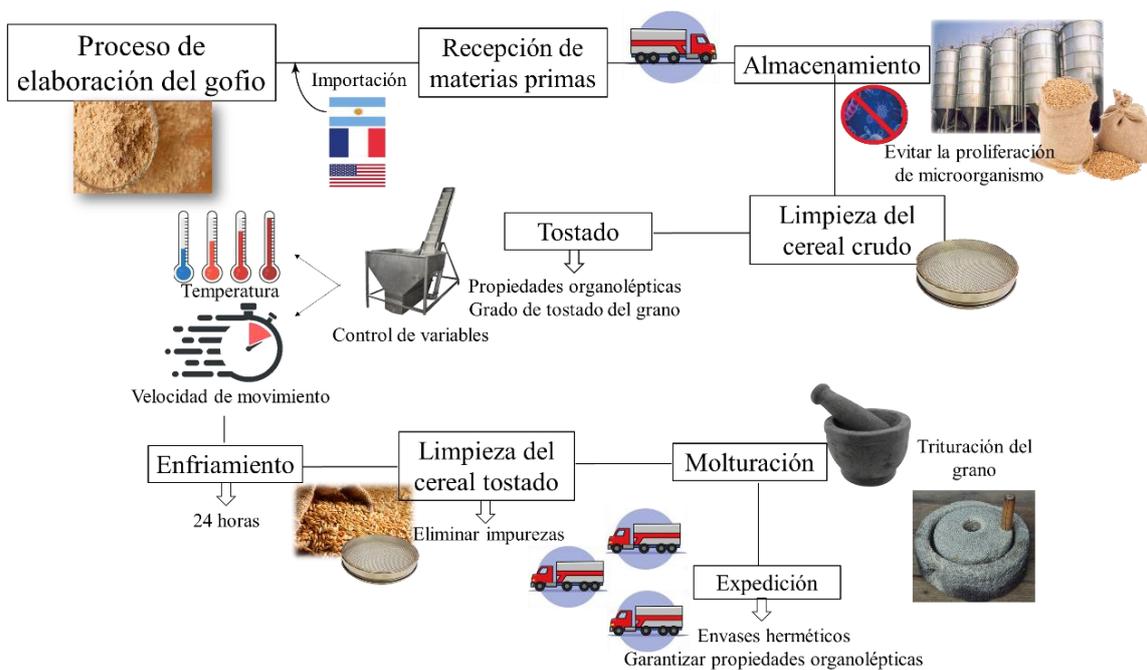


Figura 3. Esquema del proceso de elaboración del gofio. (Imágenes extraídas de Google imagen. Esquema de elaboración propia)

Tabla 2. Tipos de tuestes utilizados para la elaboración del gofio

Tueste	Descripción
Ligero	Más consumido por la población
Medio	
Fuerte	Presenta sabor intenso

El papel del molinero es fundamental en el proceso de elaboración del gofio [12]. Cada familia o empresa sigue una elaboración diferente y personal con máquinas diseñadas particularmente y, no estandarizadas. Así, tiene características únicas y produce gofios con características diferenciadas. Además, suelen estar controlados de forma manual lo que lo confiere una característica única adicional a cada uno de ellos y sus productos.

4.3. Perfil Sensorial del gofio

El perfil sensorial es una de las características más importantes y relevantes de este alimento. Los atributos estarán definidos por la elaboración del producto y condicionados por el molinero quien ajusta el tipo de tueste, los cereales, el proceso de limpieza, molturación y almacenamiento.

El perfil sensorial se construye a partir de los 4 sentidos:

- El aspecto visual vendrá definido por el tipo de cereal utilizado y por el tipo de tueste, el cuál influirá en la intensidad del color. El gofio de millo presenta una coloración amarilla intensa, mientras que el gofio de trigo presenta coloración blanca-beige. Además, el tamaño del grano dependerá del grado de extracción que utilice el molinero, dando lugar a una textura más fina o gruesa (Figura 4).



Figura 4. Colores del gofio. (Imagen extraída de la Tesis Doctoral de José María Caballero Mesa, titulado “Estudio toxicológico, higiénico-sanitario y nutricional del gofio canario” [13]).

- El olor del gofio es uno de los parámetros más delicados durante la degustación del gofio y, depende de la intensidad, calidad, originalidad del olor y del carácter siendo un medio eficaz de memorización de las sensaciones olfativas del gofio.
- El tacto es un parámetro importante para los molineros, y a su vez juega un papel fundamental en la boca. Un gofio elaborado a partir de trigo tiene un tacto suave y fino. El gofio de millo tiene un tacto más grueso.
- Al entrar en contacto con las papilas gustativas, se perciben una serie de sensaciones a las que se denomina gusto. Entre ellas se puede destacar el dulzor, la acidez, el salado, el amargor, la adhesividad, la finura y el tostado.

4.4. Valor nutricional del gofio y beneficios sobre la salud

El gofio se elabora a partir de diferentes cereales, lo que lo convierte en un alimento nutricionalmente interesante (Tabla 4) que destaca por la riqueza mineral [14, 15]. Además, es un alimento rico en fibra e hidratos de carbono, mostrando un alto contenido en vitaminas B1, B2, B3, vitamina C y D.

Tabla 3. Características nutricionales generales del gofio.

Compuestos	Contenido en 100 g
Humedad	3,87
Proteínas	10,23
Azúcares totales	0,86
Almidón	81,3
Cenizas	2,07
Fibra dietética	11,78
Grasa	2,74
Ácido palmítico	13,48
Ácido mirístico	0,21
Ácido oleico	22,43
Ácido esteárico	1,44
Ácido linoleico	58,66
Ácidos (linolénico + eicosanoico)	3,80
Sodio	0,38
Potasio	0,36
Hierro	3,40
Zinc	1,84
Magnesio	0,11

Calcio	33,34
Cobre	< 2
Fósforo	170

En cuanto a los diferentes minerales presentes destacan tanto los microelementos (Fe, Zn, Mn, o Cu) como los macroelementos (Na, K, Ca y Mg), y su presencia dependerá de los cereales con los que se elabore. Sin embargo, el porcentaje de sodio se puede ver influenciado por la adición de sal marina en el proceso de elaboración. Varios estudios concluyen que este alimento se debería incluir en la dieta diaria ya que contribuye a los requerimientos nutricionales de algunos microelementos [16,17].

El papel cardioprotector del gofio ha sido estudiado. Un consumo regular de gofio se asocia con una disminución del riesgo coronario en pacientes de edad avanzada [18], obesos y diabéticos tipo 2 [19].

Estas propiedades pueden estar ligadas a su alto contenido en Omega 6 que permite una regulación del colesterol, evitando numerosas enfermedades cardiovasculares. Así mismo, este alimento es ideal para su consumo después de hacer ejercicio físico ya que estabiliza los procesos de inflamación, y su contenido calórico es bajo, aproximadamente 380 kcal/100 g de producto [20].

4.5. La seguridad del gofio: posibles peligros y riesgos alimentarios

El gofio es un alimento no perecedero. No se ha detectado la presencia de grupos microbianos debido al tratamiento térmico durante su elaboración [21]. Los parámetros de calidad que más influencia tienen son el pH y la actividad de agua (a_w). En el caso del gofio, presenta un pH entre 5,98 – 5,69, lo cual le confiere una alta resistencia.

Algunos peligros alimentarios del gofio podrían derivarse de la presencia de metales como aluminio, cadmio, plomo, níquel, estroncio y cromo procedentes de la contaminación ambiental o de las actividades antropogénicas sobre los cultivos [22]. Sin embargo, los niveles hasta ahora observados de estos contaminantes no superan los límites establecidos por la legislación y no suponen un riesgo para el consumidor habitual.

Aunque existe un gran número de estudios sobre la presencia de micotoxinas en alimentos basados en cereales, y los riesgos que estas conllevan, no existe ningún estudio específico

para el gofio [23, 24]. La presencia de micotoxinas [25, 26] ha sido observada en muestras ecológicas ya que se favorece la exposición de los granos del cereal a la colonización de hongos y a la producción de micotoxinas [27]. De hecho, los productos a base de trigo, cereal más consumido a nivel mundial, son una de las principales fuentes de micotoxinas en la dieta humana y animal. Estudios de vigilancia han indicado que la contaminación por micotoxinas es un problema mundial [28].

La presencia de acrilamida derivada del tueste del cereal a altas temperaturas también ha generado preocupación entre los productores y los reguladores del riesgo [29]. Sin embargo, no existe límite máximo de este contaminante para este producto tradicional.

4.6. Los molinos de gofio

Se conoce la existencia de los molinos desde hace más de 70 años si bien su sostenibilidad se ha visto influenciada por los retos económicos y la necesidad de adaptación a las nuevas tecnologías. La mayoría de ellos, son pequeñas fábricas familiares, donde los propietarios son personas mayores con escasa formación por lo que la innovación y uso de nuevas tecnologías es tan complicada como la apuesta por el marketing y la apertura de nuevos mercados [30].

La localización de los molinos hidráulicos en Canarias se asocia con las fuentes de agua y la orografía. En Canarias, los asentamientos o núcleos poblacionales se agrupaban en zonas con abundancia de agua, concretamente en el norte de las islas. El paisaje se vio modificado, por la necesidad de reconducir el agua de los manantiales hacia las zonas de cultivo. Así mismo, los molinos fueron introducidos en estas rutas hidráulicas, que mayoritariamente atravesaban los pueblos, modificando o condicionando el desarrollo de los mismos [31].

A continuación, se muestra un mapeo de los molinos de Gofio actuales en las islas (Figura 5, Tabla 5):

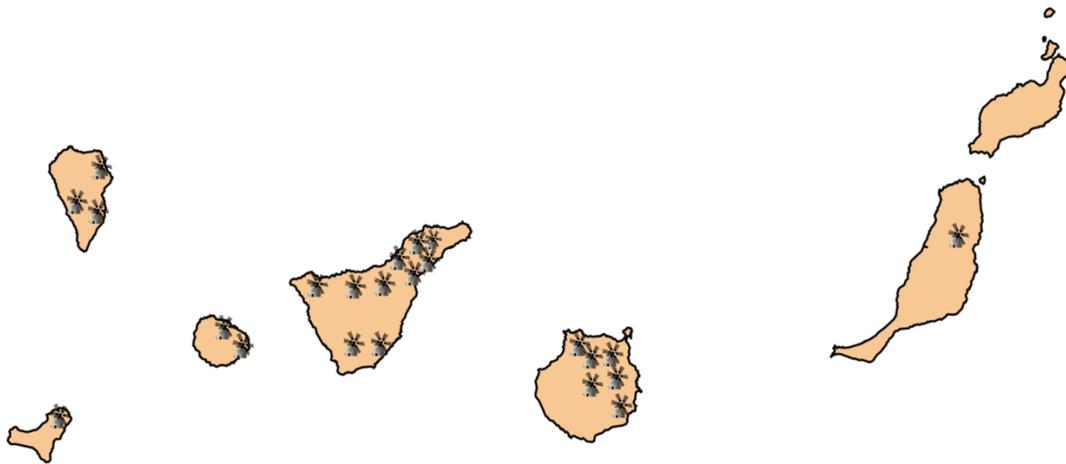


Figura 5. Distribución de los molinos de gofio que se encuentran activos en las islas actualmente. (Esquema de elaboración propia).

Tabla 5. Lista de molinos de gofio que se encuentran activos actualmente.

Tenerife	Gran Canaria
Molino de Gofio Granadilla	Molino de Gofio de Santa Lucía de Tirajana
Molino de Gofio La Salud SL	Molino de Gofio de Telde
Molino de Gofio La escalona (Villaflor)	Molino de Gofio de San Mateo
Molino de Gofio de Icod de los Vinos	Molino de Gofio de Buen Lugar
Molino de Gofio Los Realejos	Molino de Gofio de San Pedro (La Atalaya, Guía)
Molino de Gofio de La Máquina (La Orotava)	Molino de Gofio La Piña (Las Palmas de G.C)
Molino de Gofio de Agua García	Molinería de Rojas (Gáldar)
Molino de Gofio de Tejina	
Molino de Gofio Las Mercedes	
Molino de Gofio La Molineta (La Laguna)	
Isla de Fuerteventura	Isla de La Gomera
Museo activo del Gofio de Tetir	Molino de Gofio Gomero (Hermigua)
	Molino de Gofio Imendi (San Sebastián)
Isla de La Palma	Isla del Hierro
Molino de Gofio Las Breñas	Molino de Gofio Abuelo Pancho
Molino de Gofio El Guanche	
Molino de Gofio NAYPE	

El municipio de La Orotava se caracteriza por poseer un gran desnivel en los terrenos y por la presencia de múltiples barrancos que se cruzan entre sí. Además, debido a los vientos alisios, este municipio se ve favorecido por las lluvias, dando lugar a la formación de manantiales naturales de agua. Debido a la inclinación del terreno, el agua fue aprovechada y se distribuyó por todo el pueblo, desde el Camino de la Sierra, hasta la trasera de la Casa de Lercaro, formándose así la ruta de los molinos hidráulicos en La Orotava (Figura 6), abarcando un aserradero y trece molinos. En la actualidad solo quedan activos dos molinos, movidos por la electricidad, pero se conservan 10 [32].

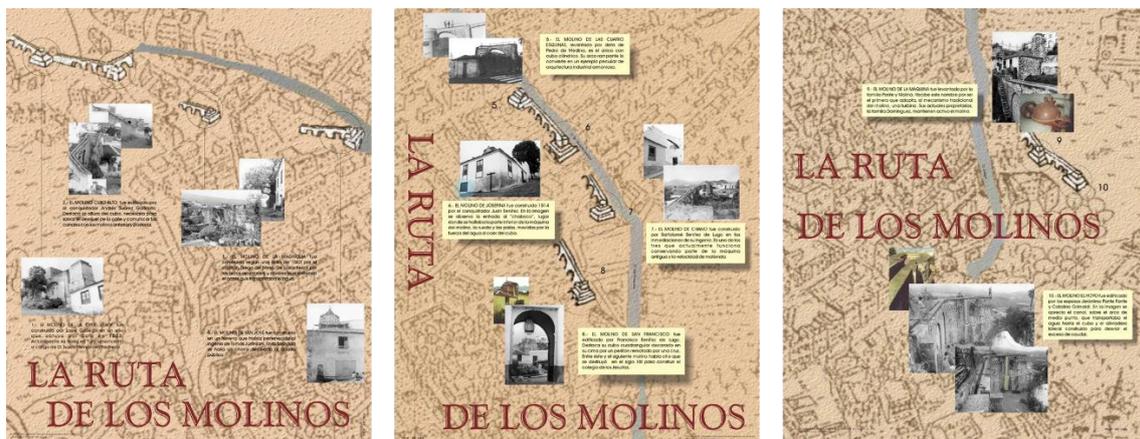


Figura 6. Ruta de los molinos de la Orotava. (Imágenes extraídas de FUNDORO) [33].

4.7. Ejemplarizando un molino: El Molino de la Casa Lercaro: El Molino “El Hoyo”.

El municipio de La Orotava ocupa uno de los territorios más extensos de la isla de Tenerife y cuenta con un conjunto Histórico-Artístico incluido en el Inventario de Protección del Patrimonio Cultural Europeo como Conjunto Monumental. Es conocido como la capital cultural del norte de la isla y se ha sumado al movimiento promovido por la Red Internacional Cittaslow con el fin de implicarse en el desarrollo local de forma sostenible.

En este municipio se encuentra un Conjunto Histórico de la Casa de Los Balcones y sus admirables valores artísticos, históricos y artesanales. Éste se compone de tres inmuebles históricos de gran valor artístico, que reúnen la historia de los siglos XVI y XVII, con una arquitectura típicamente canaria y exquisita gastronomía. Estas son:

- La Casa de los Balcones o Casa Fonseca
- La Casa Lercaro o Casa Ponte Fonte

- La Casa de Artesanía Eladia Machado o Casa Molina

El molino de la Casa Lercaro era llamado La Casa Ponte Fonte, debido al matrimonio Jerónimo Ponte Fonte y Catalina Grimaldi los que la edificaron. Por ella pasaba un canal que transportaba el agua del municipio (Figura 7), por lo que el molino era movido por la energía del agua, y el resto que no se utilizaba, era empleada en la fábrica de curtidos que también pertenecía a la familia.



Figura 7.a) Imagen antigua del canal del agua del molino de Casa Lercaro. Extraída del documento “Ruta de cultura científica de la Orotava” de Sánchez [34]. b) Imagen actual de la parte del canal de agua. Imagen extraída de Google imagen.

4.8. Usos gastronómicos del gofio: innovación y diversificación

La forma habitual de consumo suele ser mezclado con agua o leche en el desayuno o espolvoreado sobre otros alimentos como el pescado, carnes, caldos, guisos, etc [35]. Sin embargo, las variedades de recetas a elaborar son múltiples (Figura 8). Algunos de los alimentos más tradicionales son:

- **Pella de gofio:** masa compacta elaborada con agua, gofio, sal, azúcar y aceite amasados uniformemente. Existen diversas variedades de la pella de gofio, bien sea por la adición de plátano, frutos secos o miel. Este plato suele acompañarse con mojo y sancocho, el cual es consumido en comidas familiares.
- **Escaldón de gofio:** se elabora haciendo uso del caldo de pescado o de carne, se le adiciona gofio, y por encima se le suele adicionar cebolla roja, a modo de decoración o para el uso de esta en forma de cuchara como acompañante.

- **Mouse de gofio:** los ingredientes que se suelen utilizar para su elaboración son la nata, yemas de huevo, azúcar o gelatina.

Además, existen otras recetas como son el pan de gofio, buñuelos de gofio, rapaduras de gofio, batidos, turrón de gofio, bolitas de gofio y coco, tortitas de gofio, tartaletas de gofio rellenas, niguri de gofio con perla de mojo picón, entre otras [36].



Figura 8. Recetas elaboradas a partir del gofio. a) pella de gofio; b) buñuelos de gofio; c) helado de gofio; d) escaldón de gofio; e) niguri de gofio con perla de mojo picón; f) mouse de gofio; g) panecillos de gofio y queso; h) turrón de gofio. (Imágenes extraídas de Google imagen).

4.9. La internacionalización del gofio. El papel de la ONU.

Actualmente, el gofio no es consumido solo en Canarias, sino también en países de América del sur, en el sur de Estados Unidos, y está teniendo una gran aceptación en países africanos, debido a su alto valor nutricional y a su bajo coste.

En cuanto a su exportación, existen convenios con la ONU. Así, en el año 2022 se exportaron 1000 toneladas de gofio para combatir el hambre en África. La exportación de este alimento puede jugar un papel fundamental en términos de ayuda humanitaria. En el año 2021, el Cabildo de Gran Canaria donó 1200 toneladas de gofio para ayudar a los refugiados saharauis, a través de un proyecto en colaboración con el Programa Mundial de Alimentos de las Naciones Unidas. Ciertamente, el gofio, debido a sus características y valor nutricional, ha comenzado a ser protagonista en la lucha contra la desnutrición en países en vías de desarrollo.

4.10. Materiales Divulgativos

Se han elaborado cinco materiales divulgativos con el objetivo de dar a conocer la historia del gofio en español y en inglés (ANEXO 1, 2, 3 4 y 5).

ANEXO 1: la infografía “El gofio en Canarias” tiene como objetivo contar la historia del gofio en canarias, desde los aborígenes hasta la actualidad, así como su internacionalización. Va dirigido a los jóvenes.

ANEXO 2: el póster “El gofio y sus molinos” tiene como objetivo conocer la distribución de diferentes molinos. Va dirigido a jóvenes y adultos.

ANEXO 3: el tríptico “Recetas elaboradas con gofio”, es un material donde se dan a conocer diferentes recetas, así como platos típicos y novedosos utilizando el gofio como elemento principal o como acompañante. Va dirigido a jóvenes y mayores,

ANEXO 4: el póster “Molino “El Hoyo”: Un molino histórico” es un elemento que va dirigido a todo el público y tiene como objetivo conocer La Casa de los Balcones, con los diferentes inmuebles históricos que la componen. Entre ellos se destaca La Casa Lercaro, formando parte de la ruta de los molinos de La Orotava.

ANEXO 5: el tríptico “Curiosidades sobre el gofio”, tiene como objetivo captar la atención de los más pequeños, informando sobre la importancia del gofio.

5. Conclusiones

El gofio es un alimento nutritivo que ha tenido un papel importante en la historia gastronómica y social de Canarias. Es un bien cultural que debe de ser valorizado interna y externamente y por ello deben diseñarse campañas de comunicación y divulgación que fomenten su conocimiento y proporcionen su consumo. Su internalización debe de apoyarse y divulgarse pues sin duda su valor nutricional y su seguridad han sido demostrados. Los materiales divulgativos elaborados buscan valorizar este patrimonio gastronómico y culturas mediante mensajes sencillos y adaptados a distintos públicos al tiempo que avanzar en la colaboración universidad empresa en lo relativo a la ruta de los molinos de gofio como atractivo turístico.

6. Bibliografía

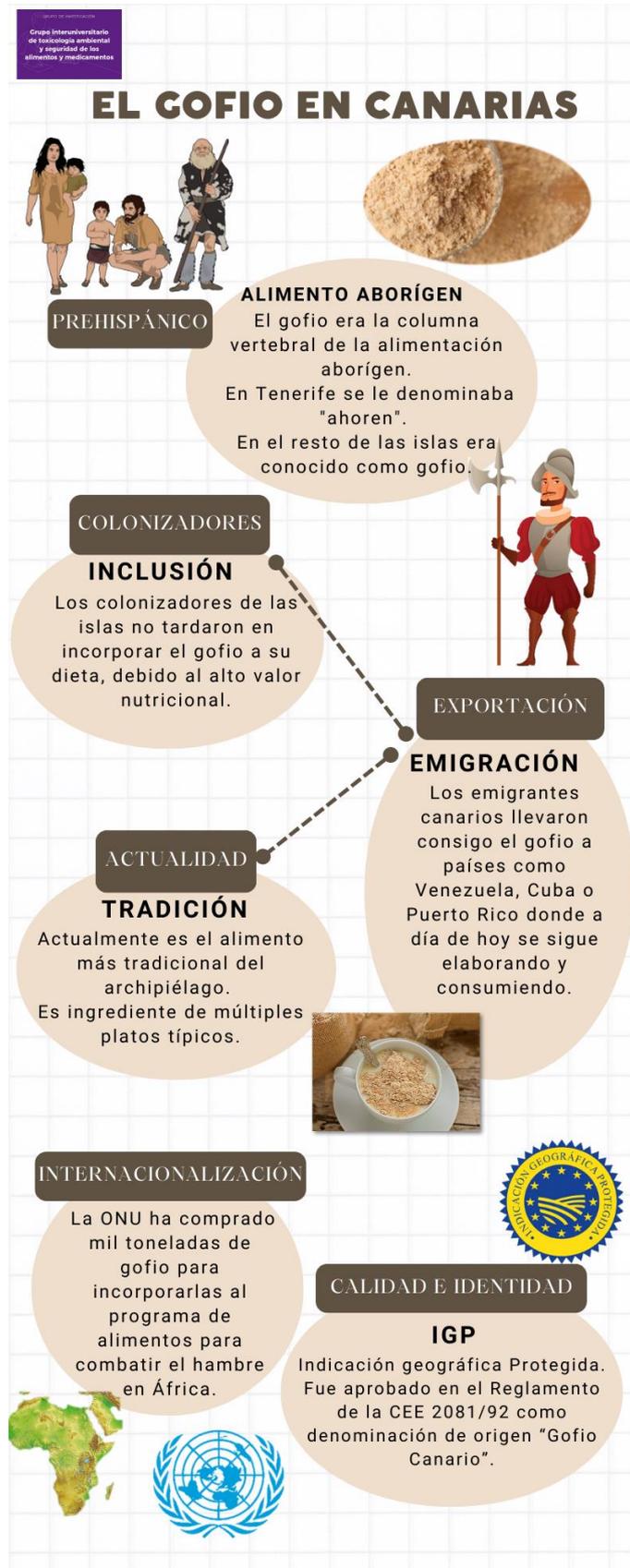
- [1] Ferrer, N.;Vegas, J.; Galindo, I.; Lozano, G. A geoheritage valuation to prevent environmental degradation of a new volcanic landscape in the Canary Islands. *Land Degrad. Dev.* **2023**, 1-14.
- [2] Agencia Estatal Boletín Oficial Del Estado. Real Decreto 1037/2022, de 20 de diciembre, por el que se declaran oficiales las cifras de población resultantes de la revisión del Padrón municipal referidas al 1 de enero de 2022.
- [3] Zhu, F. Anthocyanins in cereals: Composition and health effects. *Int. Food Res. J.* **2018**, *109*, 232-249
- [4] Escribano-Bailón, M. T.; Santos-Buelga, C.; Rivas-Gonzalo, J.C. Anthocyanins in cereals. *J. Chromatogr. A.* **2004**, *1054*, 129-141.
- [5] Luján, L.M.B.; Majem, L.S. Evolución del consumo de alimentos y del estado nutricional de la población adulta canaria entre 1964 y 2013. *Rev. Esp. Nutrición común* **2016**, *22*, 31-37
- [6] MAPA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación). IGP Gofio Canario. Disponible en línea: https://www.mapa.gob.es/es/alimentacion/temas/calidad-diferenciada/dop-igp/varios/gofio_canario.aspx . Consultado el 04/03/2023.
- [7] Council Regulation (EEC) N° 2081/92 on the protection of geographical indications and designations of origin for the agricultural products and foodstuffs. *Off.J. Eur.Union* 1992, 208, 1-8.
- [8] Gofio Canario. <https://gofiocanario.info/molinos-de-gofio-en-canarias/> Consultado 03/05/2023
- [9] Guachinche – Productos Canarios. 2022. https://productoscanarios.net/gofio/#Tipos_de_Gofio. Consultado el 03/05/2023.
- [10] Caballero, J.M.; Gutiérrez, V.L.; Hardisson, A. Análisis sensorial descriptivo de un alimento típico de Canarias: el Gofio. I Congreso Nacional de ciencia y Tecnología de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Granada. **2001**.
- [11] Pérez, M.A.R.; Afonso, V.L.G.; Mesa, J. M.C.; De la Torre, A.H. Tecnología del procesado en la elaboración del gofio canario. *Revista de tecnología e higiene de los alimentos* **2002**, *335*, 127-132.

- [12] Millán, R.; Collado, M.A.; Velázquez, S.E. Evaluación higiénico-sanitaria para la instauración de un sistema de calidad (APPCC) en la elaboración de gofio en Gran Canaria. *Vector Plus* **2005**, *26*, 63-70.
- [13] Caballero, J.M. *Estudio toxicológico, higiénico-sanitario y nutricional del gofio canario*. [Tesis de doctorado, Universidad de La Laguna]. Repositorio Institucional - Universidad de La Laguna (RIULL).
- [14] Rodríguez-Pérez, M.A.; Caballero, J.M.; Alonso, S.; Rubio, C.; Afonso, V.; Hardisson, A. Estudio nutricional del “gofio canario”. V Congreso de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria. Madrid; **2002**.
- [15] Hosney, R.C. Principios de Ciencia y tecnología de los cereales. Zaragoza: Acribia, **1991**.
- [16] Caballero, J.M.; Tejera, R.L.; Caballero, A.; Rubio, C.; González-Weller, D.; Gutiérrez, A.J.; Hardisson, A. Composición mineral de los distintos tipos de gofio canario; factores que afectan a la presencia de Na, K, Mg, Ca, Mn, Fe, Cu y Zn. *Nutr Hosp.* **2014**, *29*, 687-694.
- [17] Rubio-Armendáriz, C; Gutierrez, J.A.; Gomes-Furtado, V.; Gonzalez-Weller, D.; Revert, C.; Hardisson, A.; Paz, S. Essential metals and trace elements in cereal and their derivatives commercialized and consumed in Cape Verde. *Bio. Trace Elem. Res.* **2023**, *201*, 444-454.
- [18] Dominguez – Rodriguez, A.; Avanzas, P.; Abreu-Gonzalez, P.; Gonzalez-Gonzalez, J.; Garcia-Baute, M.d.C.; Barrios, P.; Martin-Cabeza, M.; Jimenez-Sosa, A. Consumption of “gofio”, a roasted cereal flour from the Canary Islands, is associated with exercise capacity and risk of coronary heart disease in the elderly. *Int. J. Cardiol.* **2015**, *187*, 41-43.
- [19] Hristova, K.; Shiue, I.; Pella, D.; Singh, R.B.; Chaves, H.; Basu, T.K.; Ozimek, L.; Rastogi, S.S.; Takahashi, T.; Wilson, D.; DeMeester, F.; Cheema, S.; Garg, M.; Buttar, H.S.; Milovanovic, B.; Kumar, A.; Handjiev, S.; Cornelissen, G.; Petro, I. Prevention strategies for cardiovascular diseases and diabetes mellitus in developing countries: World conference of clinical nutrition 2013. *Nutrition* **2014**, *30*, 1085-1089.
- [20] Asemi, Z.; Samimi, M.; Tabassi, Z.; Shakeri, H.; Sabihi, S.-S.; Esmailzadeh, A. Effects of DASH diet on lipid profiles and biomarkers of oxidative stress in overweight and obese women with polycystic ovary syndrome: A randomized clinical trial. *Nutrition* **2014**, *30*, 1287-1293.

- [21] Cerpa, O.; Millán, R.; Sanjuán, E.; Tudela, L. Contribución al estudio de las características nutricionales, físico-químicas y organolépticas del gofio canario. *Alimentaria* **2001**, 119-123.
- [22] Rubio-Armendáriz, C.; Paz, S.; Gutiérrez, A.J.; González-Weller, D.; Revert, C.; Hardisson, A. Human exposure to toxic metals (Al, Cd, Cr, Ni, Pb, Sr) from the consumption of cereals in Canary Islands. *Foods* **2021**, *10*, 1158-1168.
- [23] Yogoendrarajah, P.; Jacxsens, L.; Lachat, C.; Walpita, C.N.; Kolsteren, P. Saeger, S.D.; Meulenaer, B.D. Public health risk associated with the co-occurrence of mycotoxins in spices consumed in Sri Lanka. *Food. Chem. Toxicol.* **2014**, *74*, 240-248.
- [24] Luzardo, O.P.; Bernal-Suárez, M.d.M.; Camacho, M.; Henríquez-Hernández, L.A.; Boada, L.D.; Rial-Berriel, C.; Almeida-González, M.; Zumbado, M.; Díaz-Díaz, R. Estimated exposure to EU regulated mycotoxins and risk characterization of aflatoxin-induced hepatic toxicity through the consumption of the toasted cereal flour called “gofio”, a traditional food of the Canary Islands (Spain). *Food Chem. Toxicol.* **2016**, *93*, 73-81.
- [25] Rubert, J.; Soriano, J.M.; Mañes, J.; Soler, C. Occurrence of fumonisins in organic and conventional cereal-based products commercialized in France, Germany and Spain. *Food Chem. Toxicol.* **2013**, *56*, 387-391.
- [26] Commission Regulation n° 1881/2006/EC of 19th December 2006 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuff. Off. J.Eur. Union L364, 5-24.
- [27] Serrano, A.B.; Font, G.; Mañes, J.; Ferrer, E. Emerging *Fusarium* mycotoxins in organic and conventional pasta collected in Spain. *Food Chem. Toxicol.* **2013**, *51*, 259-266.
- [28] Gareis, M. Collection of occurrence data of *Fusarium* toxins in food and assessment of dietary intake by the population of EU member states. *Report of Experts Participating in SCOOP Task 3.2. 10-Part A: Trichothecene*, **2003**, 13-235.
- [29] Claus, A.; Carle, R.; Schieber, A. Acrylamide in cereal products: A review. *J. Cereal Sci.* **2008**, *47*, 118-133.
- [30] Caballero J.M.; Alonso, S.; González-Weller, D.; Gutiérrez, V.L.; Rubio, C.; Hardisson, A. Implantación y evaluación del APPCC en industrias tinerfeñas productoras de gofio. *Nutr. Hosp* **2006**, *21*, 189-198.
- [31] Sosa, J.D.; Palerm, J.M.S. Revista Periferia, “La Arquitectura del agua” 79-90.
- [32] Casa de los Balcones. <https://casa-balcones.com/molino-casa-lercaro/> Consultada 15/06/2023.

- [33] Fundación Canaria Orotava de Historia de la Ciencia <https://fundacionorotava.org/proyectos/rutas-de-cultura-cientifica-por-la-orotava/ruta1/material-molinos-lavaderos-y-chorros/> Consultada 15/06/2023
- [34] Casa de los Balcones. <https://casa-balcones.com/wp-content/uploads/2019/12/Dossiers-juntos.pdf> Consultada 15/06/2023
- [35] Caballero, J.M.; Afonso, V.L.G.; Rubio, C.; Hardisson, A. Sensory descriptive analysis of wheat, corn, and various cereal “gofios” from the Canary Islands. *J. Food Sci.* **2003**, *68*, 1063-1066.
- [36] Gofio La Piña. <https://gofio.shop/es/a-comer/gourmet/>. Consultada 04/05/2023

7. ANEXO 1.



THE GOFIO IN CANARY ISLANDS



PREHISPANIC

ABORIGINAL FOOD

The gofio was the backbone of the aboriginal diet. In Tenerife it was called "ahoren". In the rest of the islands it was known as gofio.



COLONIZERS

INCLUSION

The settlers of the islands did not take long to incorporate gofio into their diet, due to its high nutritional value.



EXPORT

EMIGRATION

Canarian emigrants brought gofio with them to countries like Venezuela, Cuba or Puerto Rico where it is still made and consumed today.

PRESENT

TRADITION

Currently it is the most traditional food of the archipelago. It is an ingredient in multiple typical dishes.



INTERNACIONALIZACIÓN

The ONU has bought a thousand tons of gofio to incorporate them into the food program to fight hunger in Africa.



QUALITY AND IDENTITY

PGI

Protected Geographical Indication. It was approved in the EEC Regulation 2081/92 as denomination of origin "Gofio Canario".

8. ANEXO 2.

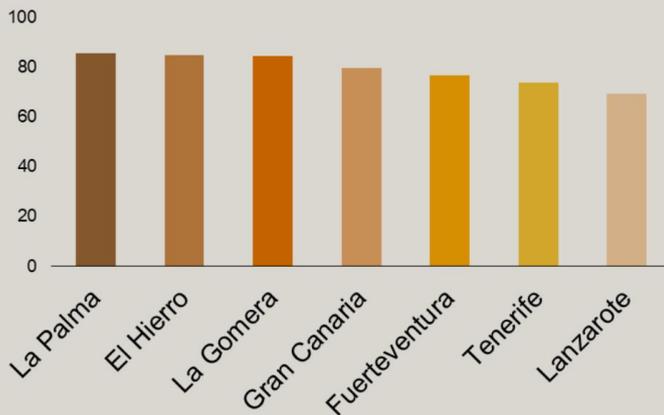
GRUPO DE INVESTIGACIÓN
Grupo interuniversitario de toxicología ambiental y seguridad de los alimentos y medicamentos

EL GOFIO Y SUS MOLINOS

Molinos de gofio en las islas



Consumo de la población (%)



El gofio está presente en el 83 % de los hogares de Canarias, sin embargo su consumo no es equitativo.

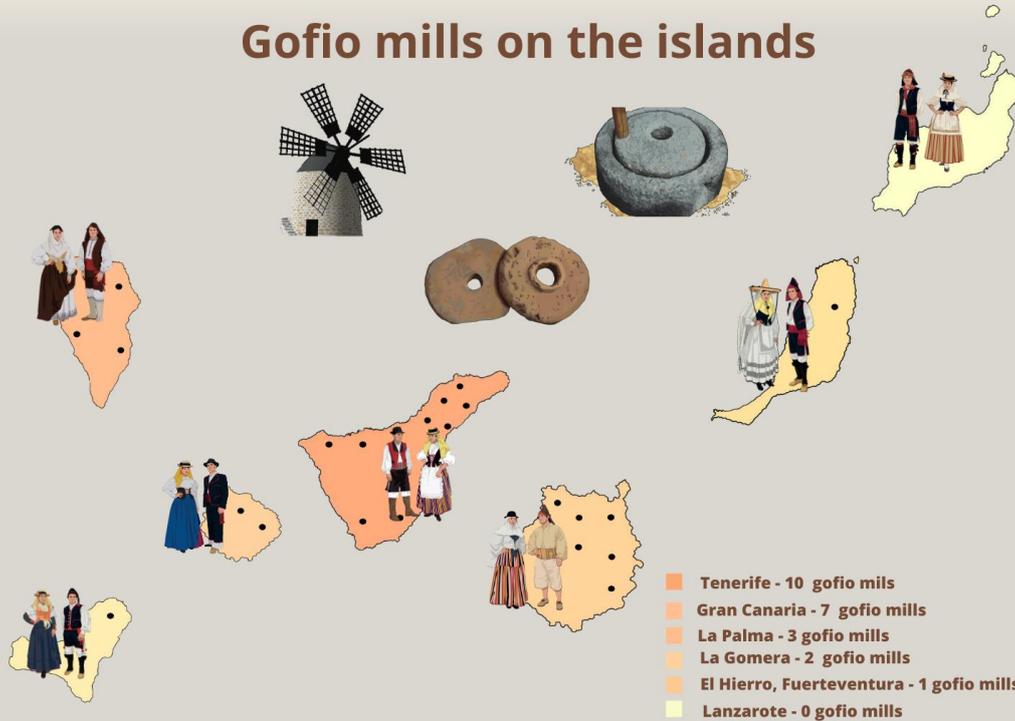
Los mayores de 45 años de edad, son el grupo de población que más consumen este producto suponiendo un 81 % de la población.

Modalidades de consumo

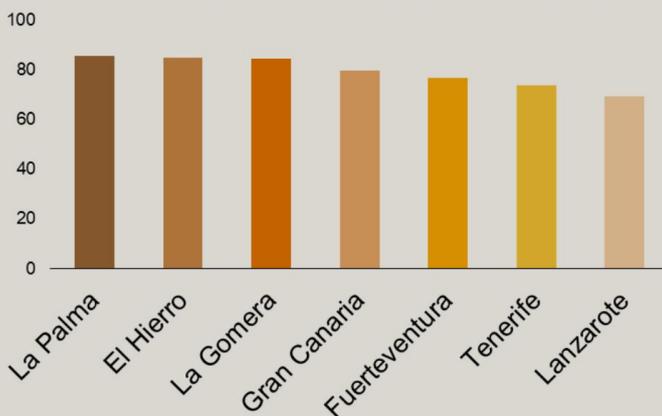


THE GOFIO AND ITS MILLS

Gofio mills on the islands



Consumption of the population (%)



Gofio is present in 83% of homes in the Canary Islands, however its consumption is not equitable.

Those over 45 years of age are the population group that consume the most this product, representing 81% of the population.

Patterns of consumption



9. ANEXO 3.



Pella de gofio



Escaldón de gofio



Recetas elaboradas con gofio

El gofio es un alimento que ha sido consumido desde los aborígenes canarios y que se sigue consumiendo hoy en día, estando muy presente en los hogares canarios.



Leche con gofio

Con el paso de los años se ha incrementado el número de recetas que se pueden elaborar con este producto.

La innovación de nuevas recetas ha llegado a comercializar el gofio de manera internacional, enviando el producto al resto de España, Alemania, E.E.U.U o Japón.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN
Grupo interuniversitario de toxicología ambiental y seguridad de los alimentos y medicamentos



Hogares canarios



Niguirí de gofio con perla de mojo picón

Turrón de gofio



Mousse de gofio



Entrantes

Platos Principales

Postres

Bebidas



El gofio es un alimento rico en nutrientes, donde se puede añadir como complemento a muchos platos consiguiendo un gran aporte de estos.

Helado de gofio





Gofio shell



Gofio scallop

Recipes made with gofio

Gofio is a food that has been consumed since the Canarian aborigines and is still consumed today, being very present in Canarian homes.



Milk with gofio

Over the years, the number of recipes that can be prepared with this product has increased.

The innovation of new recipes has come to market gofio internationally, sending the product to the rest of Spain, Germany, the US or Japan.



Canarian homes



Gofio niguri with mojo picón pearl

Gofio nougat



Gofio mousse



Entrant

Main courses

Desserts

Drinks



The gofio is a food rich in nutrients, where it can be added as a complement to many dishes, achieving a great contribution from them.

Gofio ice cream



10. ANEXO 4.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN
Grupo interuniversitario
de toxicología ambiental
y seguridad de los
alimentos y medicamentos



Molino "El Hoyo": un molino histórico

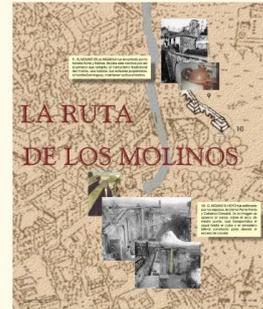
La Casa de los Balcones es uno de los conjuntos históricos más importantes en términos turísticos con más de 7 décadas de antigüedad.

Se compone de tres inmuebles históricos de gran valor artístico:

-La Casa de los Balcones o Casa Fonseca

-**La Casa Lercaro o Casa Ponte Fonte**

-La Casa de Artesanía Eladia Machado o Casa Molina



El Molino de la Casa Lercaro:
El Molino "El Hoyo" [1]

LA CASA DEL MOLINERO

Era costumbre que el molinero habitara en el molino haciendo de éste su casa.

Las fotos 1-3 muestran la estética y e instrumentos tradicionalmente presentes.



ELABORACIÓN DEL GOFIO

La elaboración del gofio consta de varias etapas:

- Recepción de materias primas
- Almacenamiento
- Limpieza del cereal crudo
- Tostado
- Enfriamiento
- Limpieza del cereal tostado
- Molturación
- Expedición



Tostado del cereal: tradicionalmente se usaban tostadores de barro, si bien en la actualidad algunos productores optan por tostadores industriales.

Molturación del cereal tostado: se han utilizado diferentes tipos de molinos a lo largo de la historia. Inicialmente eran molinos hidráulicos de viento o de agua y, actualmente, se utilizan molinos eléctricos.



En colaboración con la empresa Tiendas y Museos Canarios S.L.

Bibliografía:

[1] Imagen del Fundación Canaria Orotava de Historia de la Ciencia.



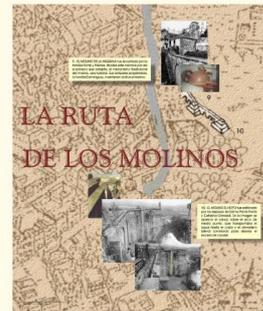


Molino "El Hoyo": a historic mill

The House of the Balconies is one of the most important historical complexes in terms of tourism with more than 7 decades old.

It consists of three historical buildings of great artistic value:

- The House of the Balconies or Casa Fonseca
- The Lercaro House or Ponte Fonte House**
- The Eladia Machado Crafts House or Casa Molina



The Mill of Casa Lercaro:
 The Mill "El Hoyo" [1]

THE MILLER'S HOUSE

It was typically for the miller to live in the mill making it his home.

Photos 1-3 show the aesthetics and instruments traditionally present.



ELABORATION OF THE GOFIO

The elaboration of gofio consists of several stages:

- Reception of raw materials
- Storage
- Raw grain cleaning
- Toasted
- Cooling
- Toasted cereal cleaning
- grinding
- Expedition



Toasting the cereal: traditionally clay toasters were used, although some producers now opt for industrial toasters.

Grinding of toasted cereal: different types of mills have been used throughout history. Initially they were hydraulic wind or water mills and, currently, electric mills are used.



In collaboration with the company Tiendas y Museos Canarios S.L.

Bibliography:

[1] Image of the Orotava Canary Islands Foundation for the History of Science.



11. ANEXO 5.

WUOL 10/06/2023
Grupo Interuniversitario de toxicología ambiental y seguridad de los alimentos y medicamentos

CURIOSIDADES sobre EL GOFIO



1. VALOR NUTRICIONAL

El gofio es un alimento que contiene una gran cantidad de energía y además es rico en fibra y vitaminas



2. ¿SABES COMO SE HACE EL GOFIO?

1º Los cereales llegan y son almacenados 
2º Se limpian y se tuestan 
3º Se limpian y se muelen los granos 
4º Se comercializa el gofio 



3. TIPOS DE GOFIO

Existen diferentes tipos de gofio, dependiendo el cereal que se utilice. El más común es el de trigo o el de millo, pero hay otros tipos como son el de arroz o el de plátano



4. MOLINOS DE GOFIO

En la actualidad, canarias cuenta con 25 molinos de gofio activos, repartidos por las diferentes islas, siendo Lanzarote la única isla sin molinos



5. INTERNACIONALIZACIÓN

¿Sabías que el gofio se ha utilizado para combatir el hambre en África? Gracias a una colaboración entre la ONU y Canarias, se exportaron en 2022, mil toneladas de gofio.



CURIOSITIES about GOFIO

GRUPO DE INVESTIGACIÓN
 Grupo Interuniversitario de Toxicología Ambiental y Seguridad de los Alimentos y Medicamentos



1. NUTRITIONAL VALUE

Gofio is a food that contains large amount of energy and is also rich in fiber and vitamins.



2. DO YOU KNOW HOW GOFIO IS MADE?

- 1° The cereals arrive and are stored.
- 2° They are cleaned and toasted.
- 3° The grains are cleaned and ground.
- 4° The gofio is marketed.



3. TYPES OF GOFIO

There are different types of gofio, depending on the cereal that is used.
 The most common is wheat or milled, but there are other types such as rice or banana.



4. GOFIO MILLS

Currently, the Canary Islands have 25 active gofio mills, spread over the different islands, Lanzarote being the only island without mills.

5. INTERNATIONALIZATION

Did you know that gofio has been used to fight hunger in Africa? Thanks to a collaboration between the UN and the Canary Islands, a thousand tons of gofio were exported in 2022.



