

Una mirada a la investigación y a la responsabilidad social



Fondo Editorial
Municipalidad de Lima



MUNICIPALIDAD DE
LIMA

Una mirada a la **investigación** y a la responsabilidad social



Fondo Editorial
Municipalidad de Lima



MUNICIPALIDAD DE
LIMA

Una mirada a la investigación y a la responsabilidad social

©Municipalidad Metropolitana de Lima

Jorge Muñoz Wells
Alcalde Metropolitano

Christopher Zeceovich Arriaga
Gerente de Educación y Deportes

Juan Pablo de la Guerra de Urioste
Asesor de Educación

María Celeste del Rocío Asurza Matos
Jefa del Programa Lima Lee

Compiladores y coeditores:
John Cobo Beltrán
Pablo Torres Cañizalez

Editor del programa Lima Lee:
John Martínez Gonzales

Diseño y diagramación:
Leonardo Enrique Collas Alegría

Portada:
María Fernanda Pérez
Área de Comunicaciones de la GED

Gestión Editorial:
Deyanira Goicochea Rojas
Maricarmen Paredes Cubillas
Paola Cardoso Miranda

ISBN: 978-9972-726-39-2
Primera edición digital, Septiembre, 2021.

En homenaje al Perú, por su Bicentenario.

Esta obra es una Edición de la Municipalidad Metropolitana de Lima



Fondo Editorial
Municipalidad de Lima

Jirón de la Unión 300, Lima, Perú.

www.munlima.gob.pe

www.repositorio.munlima.gob.pe

Comité Evaluador

- Dr. Antonio Romualdo Márquez González - Universidad Autónoma de Nayarit, México
- Dr. César Eduardo Jiménez Calderón - Universidad César Vallejo, Perú
- Dr. Christian Arturo Cruz Meléndez - Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México
- Dr. Daniel Romero Urdaneta - Universidad Rafael Belloso Chacín, Venezuela
- Dr. Eury Villalobos - Universidad Centro Panamericano de Estudios Superiores, México
- Dr. Iván Fernando Amaya Cocunubo - Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Colombia
- Dr. Jorge Alejandro Milanés Terán - Universidad Central de Chile, Chile
- Dra. Karen Lizeth Alfaro Mendives - Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú
- Dr. José Rafael Abreu Fuentes - Universidad Latinoamericana y del Caribe, Venezuela
- Dr. José Arnaldo Collantes Hidalgo - Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, Perú
- Dr. José María Romero Rodríguez - Universidad de Granada, España
- Dr. Juan Andrés Rincón Quintero - Universidad del Zulia, Venezuela
- Dr. Luis Alejandro Esquivel Castillo - Universidad César Vallejo, Perú
- Dr. Luis Guillermo Quintero Galbán - Universidad del Zulia, Venezuela
- Dr. Luis Humberto Rubilar Solis - Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, Chile
- Dr. Luis Sime Poma - Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú
- Dr. Miguel Sebastián Armesto Céspedes - Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú
- Dr. Oscar David Valencia López - Universidad de la Sierra Sur, México
- Dr. Roger Martínez Castillo - Universidad de Costa Rica, Costa Rica
- Dra. Argelia Berenice Urbina Nájera - Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México
- Dra. Carmen M. Marín Gómez - Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Venezuela
- Dra. Claudia Möller Recondo - Universidad de Valladolid, España
- Dra. Cleofe Genoveva Alvites Huamani - Universidad César Vallejo, Perú
- Dra. Dalia Milagros Castro - Universidad del Zulia, Venezuela
- Dra. Doris Donatila Lara Malca - Universidad César Vallejo, Perú
- Dra. Edith Inés Ruiz Aguirre - Universidad de Guadalajara, México
- Dra. Elsy Urdaneta Durán - Universidad de Los Andes, Venezuela
- Dra. Erika Cruz Coria - Universidad Autónoma de Occidente, México
- Dra. Irma Milagros Carhuacho Mendoza - Universidad Norbert Wiener, Perú
- Dra. María de la Luz Figueroa Manns - Universidad de Los Andes, Venezuela
- Dra. María Pilar Cáceres Reche - Universidad de Granada, España
- Dra. Nereida Leonor Parada - Universidad de Los Andes, Venezuela
- Dra. Petronila Liliana Mairena Fox - Universidad César Vallejo, Perú
- Mg. Aarom Gonzalo Oramas Loyo - Universidad Nacional Abierta, Venezuela
- Mg. Daniela Medina Coronado - Universidad César Vallejo, Perú
- Mg. Fabián Chavarría Solera - Universidad Nacional de Costa Rica, Costa Rica
- Mg. Gustavo Ernesto Zárate Ruiz - Universidad César Vallejo, Perú
- Mg. Héctor Ignacio Vargas Ferrer - Universidad Central de Chile, Chile
- Mg. Kenneth Enrique Rosillón Olivares - Universidad del Zulia, Venezuela
- Mg. Luis Clemente Baquedano Cabrera - Universidad Privada del Norte, Perú

Presentación

Es grato presentarles el libro digital *Una Mirada a la Investigación y a la Responsabilidad Social*, obra que está conformada por 200 artículos que contienen resultados de investigaciones, revisiones de literatura, reflexiones teóricas y buenas prácticas de responsabilidad social. Estos artículos han sido escritos por investigadores, docentes, estudiantes de postgrado y autores independientes, tanto del Perú, como del extranjero, quienes atendieron a la convocatoria realizada por la Municipalidad Metropolitana de Lima, a través de la Gerencia de Educación y Deportes.

La iniciativa de creación de esta obra surge a partir de la implementación de los Foros de Investigación y Responsabilidad Social, que, desde 2019 hasta la fecha se vienen realizando con universidades e institutos. Estos foros se han constituido en un espacio dialógico de construcción de sinergias mutuamente beneficiosas, en el que las universidades e institutos de educación superior encuentran un valioso soporte institucional para operativizar las acciones de responsabilidad social que por ley les corresponde cumplir, y, por su parte, la Municipalidad, en tanto instancia del gobierno local y a su vez regional, potencia la planeación y la ejecución de sus políticas públicas gracias al aporte de saberes científicos, tecnológicos y humanísticos inherentes a la academia.

Ese diálogo permanente entre académicos y servidores públicos ha querido materializarse en una publicación que se constituya, no sólo en un espacio de difusión de saberes y reflexiones sobre investigación o responsabilidad social, sino que represente un tributo al Perú en ocasión de celebrar 200 años de su independencia. Además, la obra reafirma el compromiso de la Municipalidad Metropolitana de Lima de tender puentes entre la académica y el municipio, en beneficio de la sociedad, para que, desde la responsabilidad social como principio rector de la gestión universitaria, surjan alianzas estratégicas que benefician a los más vulnerables. Desde esta visión, la investigación como actividad asociada a la producción y divulgación del conocimiento científico, constituye una gran aliada en la generación de soluciones a las múltiples y complejas necesidades de las personas, desde una perspectiva sostenible y sustentable.

Desde la Municipalidad Metropolitana de Lima agradecemos a los autores de los trabajos publicados, así como a las universidades e institutos de educación superior que impulsaron denodadamente la convocatoria e hicieron aportes en las diversas fases del proceso editorial, haciendo posible que se lograra una obra de esta magnitud. Esperamos que estos contenidos puedan ser de utilidad para investigadores, estudiantes, tesisistas y ciudadanía en general, interesados en diversas temáticas asociadas a la investigación y la responsabilidad social.

Jorge Muñoz Wells
Alcalde Metropolitano de Lima

Algas Marinas como Fuente de Alimento Sostenible de Alto Potencial Nutritivo

(Seaweed as a Source of Sustainable Food with High Nutritional Potential)

María Fernanda Sánchez¹ – Sustainable Club

Resumen: En la actualidad, la búsqueda de nuevas fuentes de alimentación se ha vuelto vital a medida que la población crece de manera exponencial, y las industrias agrícolas y ganaderas no se dan abasto para atender la demanda mundial. La preocupación por prácticas más sostenibles en la industria también ha aumentado debido a las nuevas necesidades de los consumidores, quienes exigen productos alternativos de mayor valor nutritivo, con un menor impacto ambiental y que provengan de una empresa socialmente y ambientalmente responsable. El Perú posee una biodiversidad amplia de especies marinas, entre ellas una variedad de algas marinas comestibles que podrían ser propuestas como una solución rentable y efectiva de nutrientes para la actual problemática a nivel nacional relacionada a la desnutrición.

Palabras clave: Responsabilidad Social, Seguridad Alimentaria, Alimentos Sostenibles, Valor Nutritivo, Alimentos.

Abstract: Today, the search for new sources of food has become vital as the population grows exponentially, and the agricultural and livestock industries cannot keep up with the global demand. Concern for more sustainable practices in the industry has also increased due to the new needs of consumers, who demand alternative products with higher nutritional value, with less environmental impact and that come from a socially and environmentally responsible company. Peru has a wide biodiversity of marine species, including a variety of edible marine algae that could be proposed as a profitable and effective nutrient solution for the current national problem related to malnutrition.

Keywords: Social Responsibility, Food Safety, Sustainable Food, Nutritional Value, Food.

Algas Marinas Comestibles

De acuerdo a Cardó (2016), entre las especies de algas consumidas y comercializadas a nivel nacional se encuentran:

- Cochayuyo (*Porphyra columbina*).
- “Wakame” (*Rhodoglossum* y *Grateloupia*).
- Kombu (*Laminaria japonica*).
- Agar agar (*Gelidium sesquipedale*).
- Nori (*Porphyra umbilicalis*).
- Yuyo (*Chondracanthus chamosoi*, *Gigartina paitensis* y *Gigartina glomerata*).

Las últimas tres especies mencionadas, comúnmente llamadas Yuyo, son algas rojas de la familia Gigartinaceae, de consumo extendido debido a que forma parte del acompañamiento de platos como el cebiche, chicharrón de pescado, jaleas, guisos marinos, parihuelas, sopas y picantes (Cardó, 2016).

El alga Agar agar puede ser preparado como gelatina saludable debido a su alta absorción de agua; también puede ser utilizado en la cocina e industria alimentaria como espesante, estabilizante, texturizante y gelificante para la elaboración de bebidas y postres (Lirola, 2019).

Aquellas especies importadas como el alga Kombu o Nori son comercializadas de forma deshidratada y empaquetadas (Cardó, 2016); algunas de las presentaciones son snacks, hojuelas y láminas. De modo que no solo se podrían utilizar en la preparación de *makis*, *rolls* o *temakis*, sino también se podrían espolvorear las hojuelas sobre ensaladas y una variedad de platos de fondo.

¹ Correo electrónico: sanchezmariafernanda654@gmail.com

Valor Nutricional

Como fuente de nutrientes, las algas ofrecen prometedoras perspectivas en la alimentación humana y dieta diaria debido a que ofrecen un aporte específico de componentes como hidratos de carbono, minerales y proteínas.

Las algas pardas y rojas como las especies *Chondracanthus chamissoi*, *Gigartina paitensis* y *Gigartina glomerata*, poseen una ventaja frente a las verdes en cuanto al porcentaje de minerales que contienen en masa seca, el cual puede llegar a un 36% (Bourgougnon, Bedoux, Sangiardi, & Stiger-Pouvreau, 2011).

Entre la diversidad de elementos se encuentra los macroelementos: sodio (Na), calcio (Ca), magnesio (Mg), potasio (K), cloro (Cl), azufre (S), fósforo (P); además de una gran cantidad de oligoelementos esenciales: yodo (I), hierro (Fe), zinc (Zn), cobre (Cu), selenio (Se), molibdeno (Mo), flúor (F), manganeso (Mn), boro (B), níquel (Ni) y cobalto (Co) .

En general contienen niveles significativos de vitamina B12, en comparación con las plantas terrestres. Las algas rojas poseen niveles de interés principal de provitamina A; las verdes y pardas, vitamina C; y las algas pardas, vitamina E (Bourgougnon, Bedoux, Sangiardi, & Stiger-Pouvreau, 2011).

Determinadas especies presentan una fuente potencial de proteínas como el Nori con un contenido de 34 gramos por cada 100 gramos de peso seco (Mazariego, 2018). Usualmente, las proteínas en las algas se encuentran equilibradas en aminoácidos, encontrados en cantidades importantes. Algunas contienen valores comparables a los de plantas leguminosas como la soja. En cuanto al contenido de fibra que poseen las algas, éstas se encuentran conformadas por una fase cristalina fibrilar (glicanos neutros) y fase amorfa o matriz (glicanos sulfatados), esta última fase puede contener entre 30 a 70% de polisacáridos en peso seco. El alga Agar agar posee polisacáridos solubles que pueden ser considerados como fibras alimentarias (Bourgougnon, Bedoux, Sangiardi, & Stiger-Pouvreau, 2011).

Las algas poseen un bajo nivel de lípidos, además poseen una mayor proporción de ácidos grasos insaturados en comparación con las plantas terrestres. Las algas rojas contienen altos niveles de ácidos grasos poliinsaturados, y las algas pardas, poseen en especial, un elevado contenido de ácido α -linoleico ($\omega 3$ - C18: 3) (Bourgougnon, Bedoux, Sangiardi, & Stiger-Pouvreau, 2011).

En el siguiente gráfico se resume en promedio los porcentajes de lípidos, proteínas, minerales y fibras que contienen las algas en peso seco.

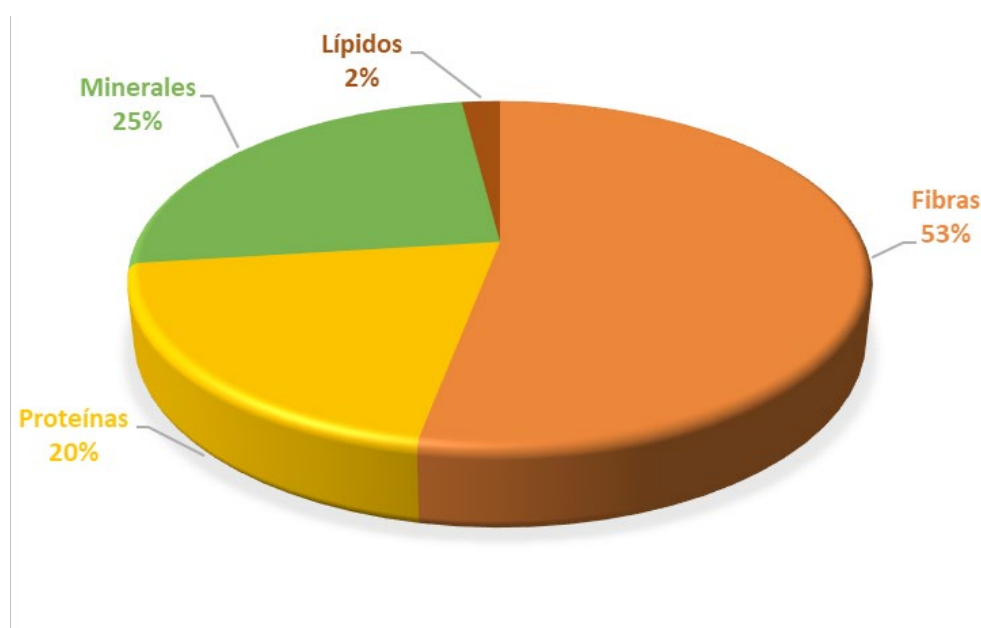


Gráfico 1. Promedio de porcentajes de lípidos, proteínas, minerales y fibras que contienen las algas en peso seco. Adaptado en Bourgougnon, Bedoux, Sangiardi, & Stiger-Pouvreau (2011).

Sostenibilidad en el Cultivo y Producción

El rendimiento del cultivo de algas puede llegar a superar las 200 toneladas de peso fresco por hectárea, teniendo en cuenta que el 10% del total es materia seca, se ha determinado que en términos de proteína se puede obtener el equivalente de dos a tres cultivos de grano anuales sin la necesidad de usar fertilizantes o agua dulce (Radulovich, Umanzor, & Cabrera, 2013). Es así que la contratación se realizó en el mes de marzo y es hasta recién en agosto que se realizó el proceso de regularización de la contratación directa, contraviniendo el plazo de los 30 días establecido en norma. Ahora bien, al igual que el procedimiento de pruebas rápidas los miembros del consejo regional tuvieron la misma posición. Sin perjuicio, de lo señalado resulta oportuno destacar que los *kits* de bioseguridad fueron distribuidos principalmente en organizaciones que en dichos meses se encontraban considerados en la fase de reactivación económica, como son comedores populares, vasos de leche, comercio ambulatorio autorizado, mercados; organizaciones que a esa fecha no solo reiniciaron sus labores, sino que adolecieron de capital para obtener los insumos necesarios para el cumplimiento de protocolos instaurados por los órganos locales.

La producción de algas es considerada una práctica ecoamigable, no solo por la ausencia de fertilizantes o pesticidas, y el nulo consumo de agua dulce; sino también porque ayuda a la purificación del agua del exceso de nutrientes y promueve la biodiversidad. Esto último puede beneficiar otras actividades en la acuicultura (Radulovich, Umanzor & Cabrera, 2013).

Contribuye a corto plazo al ingreso y alimentación de comunidades costeras, es por ello que el avance en el conocimiento y la introducción al mercado de productos alimenticios es clave para la lucha contra el cambio climático.

Referencias

- Bourgougnon, N., Bedoux, G., Sangiardi, A., & Stiger-Pouvreau, V. (2011). *Las algas: potencial nutritivo y aplicaciones cosméticas. Las algas como recurso. Valorización. Aplicaciones industriales y tendencias*. 81-94. Centro Tecnológico del Mar-Fundación CETMAR (ed.).
- Cardó, C. (2016). Algas marinas para la alimentación de los peruanos. *Turismo y patrimonio*, (10), 55-68. <https://doi.org/10.24265/turpatrim.2016.n10.04>
- Lirola, A. (2019). *Cómo usar el agar-agar en la cocina: propiedades, beneficios y recetas*. <https://www.conasi.eu/blog/consejos-de-salud/agar-agar-propiedades-como-cocinarla/>
- Mazariego, Y. (2018). El ranking de las algas más ricas en vitaminas y minerales. *Sportlife*. <https://www.sportlife.es/blogs/nutricionydeporte/articulo/el-ranking-de-las-algas-mas-ricas-en-vitaminas-y-minerales>
- Radulovich, R., Umanzor, S., & Cabrera, R. (2013). *Algas Tropicales*. University of Costa Rica Press.

SOBRE LA AUTORA

María de los Ángeles Trujillo La Torre: Estudiante de la Escuela de Postgrado, Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú.



MUNICIPALIDAD DE
LIMA