

**ANEXO AL CONVENIO DE COOPERACIÓN ENTRE LA UNIVERSIDAD DE
MAGALLANES (UMAG-CHILE) Y LA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA (ULL- ESPAÑA),**

De una parte, el Sr. Rector Magnífico de la Universidad de La Laguna (España), Dr. D. Eduardo Doménech Martínez, nombrado por Decreto de Presidencia del Gobierno Autónomo de Canarias nº 56/2011 de 26 de abril, en virtud de las competencias dispuestas por el artículo 20.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, así como por los artículos 167 y 168 del Decreto 89/2004, de 6 de julio, por el que se aprueban los Estatutos de la Universidad de La Laguna, y de otra

El Sr. Rector de la Universidad de Magallanes, Dr. Víctor Fajardo Morales, nombrado por Decreto Nº 296 del Ministerio de Educación, de fecha 5 de agosto de 2010, según lo dispuesto en el D.F.L Nº 154, de 1981 de Educación; Ley Nº 19305; arts. 32 Nº 10 y 35 de la Constitución Política de la República de Chile.-

EXPONEN

PRIMERO: Que en el marco del convenio de cooperación suscrito entre las partes, cuyo objeto principal es el acercamiento y la colaboración entre ambas Instituciones, en todos aquellos temas relacionados con la docencia, la cultura y la investigación que puedan ser de interés mutuo, persiguiendo un estrechamiento de las relaciones, el intercambio de alumnos y personal académico, científico y administrativo, así como la cooperación científica y tecnológica.

SEGUNDO: Que, para la implementación de tal objeto, las partes se propone desarrollar una serie de acciones concretas, tales como la elaboración de programas y proyectos de cooperación, en los que se especificarán las obligaciones que asumirá cada una de las partes en la ejecución de los mismos, y que se recogerán como anexos a este Convenio. Estos programas y proyectos serán objeto de acuerdos complementarios o de ejecución, conforme a la normativa de cada Institución.

TERCERO: Que, por lo anterior las partes viene en desarrollar la implementación del siguiente proyecto, convenio específico de colaboración, denominado "CARACTERIZACIÓN BROMATOLÓGICA DE ALIMENTOS CANARIOS Y DE LA PATAGONIA CHILENA".

CUARTO: ANTECEDENTES DE COLABORACIÓN.

Elena M^a Rodríguez Rodríguez, pertenece al Grupo de Investigación reconocido por la ULL, denominado Grupo Integrado de Ciencia y Tecnología de los alimentos, creado en 1998. Dicho grupo de investigación tiene amplia experiencia en el campo de los alimentos, en particular en el análisis y tipificación de alimentos producidos en Canarias. Asimismo, se han establecido relaciones con la Universidad de Magallanes, a través de la Dra. Maria Soledad Astorga España, para la caracterización Bromatológica de Alimentos canarios y de la Patagonia Chilena. Dicha colaboración se ha concretado en estancias de investigación en la Universidad de Magallanes de la Dra. Elena M^a Rodríguez (2001) y de la Dra. M^a Soledad Astorga en la Universidad de La Laguna en distintos periodos, concretándose las siguientes publicaciones científicas:

- M. S. Astorga España, B. Rodríguez Galdón, C. Díaz Romero, E. Rodríguez Rodríguez "Fatty acid profile in varieties of chestnut fruits from Tenerife (Spain). CyTA - Journal of Food, 1-5, 2011
- M.S. Astorga España, E.M. Rodríguez Rodríguez and C. Díaz Romero, "Application of Chemometric Studies to the Metal Concentrations in Molluscs from the Strait of

- Magellan (Chile)". Archives of Environmental Contamination and Toxicology, 52, 519-524, 2007.
- M.S. Astorga España, E.M. Rodríguez Rodríguez and C. Díaz Romero "Comparison of mineral and trace element concentrations in two molluscs from the Magellan Strait (Chile)" Journal of Food Composition and Analysis, 20 , 273-279, 2007.
 - M.S. Astorga España, E.M. Rodríguez Rodríguez and C. Díaz Romero "Sodium, K, Ca, Mg, Fe, Cu and Zn concentrations in mollusks from the Magellan Strait (Chile). Their contribution to the dietary intake" International Journal of Food Sciences and Nutrition, 56 (5), 337-347, 2005.
 - M. S. Astorga España, E. M. Rodríguez Rodríguez and C. Díaz Romero "Manganese, nickel, selenium and cadmium in molluscs from the Magellan Strait, Chile" Food Additives and Contaminants, 21(8), 768-773, 2004.

QUINTO: BREVE PRESENTACIÓN DE OBJETIVOS/ JUSTIFICACIÓN.

Los objetivos que se pretenden alcanzar en este proyecto son los siguientes:

- 1) Evaluar la calidad nutricional de los productos marinos consumidos por la población de Magallanes.
- 2) Determinar, cuantificar y establecer el valor de concentración promedio de los elementos tóxicos; As, Cd, Hg y Pb en productos marinos de la Región de Magallanes y de Canarias.
- 3) Establecer información de la composición fisicoquímica y valor nutritivo de diversos alimentos originarios de la Patagonia chilena y de Canarias.
- 4) Obtener los valores nutricionales y la composición química de las especies que se consumen para contribuir a implementar normativas alimentarias sólidas para el comercio nacional e internacional de alimentos marinos.
- 5) Estudio de las posibles variaciones de la composición fisicoquímica en base a diferentes parámetros tales como especie, variedad, zona y fecha de producción.
- 6) Estudio de correlación y análisis multivariado, para establecer relaciones entre los parámetros fisicoquímicos considerados y, poder diferenciar o clasificar los alimentos en base a diferentes parámetros.

El grupo de investigación de Ciencia y Tecnología de los Alimentos es un equipo inter y multidisciplinar, provisto de un importante bagaje científico-técnico. Este grupo de investigación contribuirá a crear y desarrollar nuevas líneas de investigación de interés para el sector agroalimentario en estrecho contacto con industrias agroalimentarias y otros organismos de investigación de la Comunidad Autónoma Canaria y de la región de Magallanes.

SEXTO: BREVE PRESENTACIÓN DE METODOLOGÍA.

Respecto de la caracterización de alimentos de la Patagonia chilena se consideran los productos marinos que se consumen de forma habitual en esa región y que también se exportan al resto del mundo. Después de obtener las muestras de productos marinos, éstas se procesarán para su posterior análisis que será realizado en los laboratorios de las Universidades de Magallanes y de La Laguna.

A continuación se describe la metodología que se aplicará para la caracterización bromatológica y el establecimiento del valor nutritivo de estos productos. Dichos métodos analíticos se basan en métodos de la AOAC o similar y están puestos a punto en nuestro laboratorio, aunque habría que optimizarlos dependiendo del alimento que se trate:



1) Humedad: Deseccación en estufa de aire a 105°C; 2) Cenizas: Calcinación a 550°C hasta obtención de cenizas blancas.; 3) Proteínas: Se aplica el método Kjeldahl que consiste en estimar el contenido de proteínas a partir del contenido en nitrógeno; 4) Fibra total e insoluble: Se emplea el método enzimático-gravimétrico propuesto Prosky y colaboradores, que utiliza diversas enzimas para digerir el almidón y las proteínas del alimento; 5) Sólidos solubles totales (Grados Brix): Se mide empleando un refractómetro ABBE; 6) Ácido ascórbico: Se determina por el método volumétrico que utiliza 2,6-diclorofenolindofenol como agente valorante; 7) Compuestos fenólicos totales: Se aplica el método de Folin-Ciocalteu, midiendo la absorbancia a 760 nm; 8) Ácidos orgánicos individuales: Se determinan aplicando técnicas de cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) con detector diodo array; 9) Minerales: P, Na, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn, Mn y Se se analizan por espectrofotometría de absorción atómica con llama aire/acetileno y por generación de hidruros (Se) y por colorimetría (P); 10) Compuestos fenólicos individuales: Se determinan por HPLC con detector diodo array; 11) Perfil de ácidos grasos: Se determinan aplicando técnicas de cromatografía gaseosa con detector de ionización de llama; 12) pH: Se mide por potenciometría directa con un pH-metro; 13) Acidez: Se realiza una volumetría ácido-base con NaOH hasta pH 8,1; 14) Aminoácidos libres y totales, mediante técnicas de HPLC con detector de fluorescencia; 15) Azúcares, mediante HPLC con detector de índice de refracción; 16) capacidad antioxidante, por el ensayo con ABTS.

SÉPTIMO: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PROPUESTAS .

Con Motivo de concretar los objetivos planteados se hace necesario realizar varios desplazamientos de profesores y alumnos entre ambas universidades. Así, desde la Universidad de Magallanes se prevé que se desplace al menos una persona al año durante los próximos cinco años, con un tiempo aproximado de estancia entre uno y tres meses. En cuanto a los investigadores del Área de Nutrición y Bromatología de la Universidad de La Laguna, se tiene previsto realizar al menos tres desplazamientos de aproximadamente un mes de duración durante los próximos cinco años.

En el caso de no obtener fondos de financiación externos, estos desplazamientos serán financiados por la Universidad a que pertenezca el académico o alumnos que realiza el desplazamiento. En el caso de la ULL, la financiación se concederá mediante las convocatorias competitivas a las que pudieran tener acceso la promotora del presente acuerdo y su equipo de investigación, pudiendo ser beneficiarios de las mismas tanto dicho grupo como los investigadores de la UMAG que deban desplazarse a La Laguna.

OCTAVO: PERSPECTIVAS DE CONTINUIDAD DEL PROYECTO.

La firma de este Convenio específico, Anexo al Convenio Marco de Cooperación entre la Universidad de Magallanes y la Universidad de La Laguna, permitirá avalar la cooperación que se realiza desde el año 2001 y darle patrocinio a la postulación a Proyectos y programas de financiamiento. El presente proyecto de colaboración permitirá en forma específica caracterizar, desde un punto de vista nutritivo, numerosos alimentos de la región de la Patagonia Chilena que hasta ahora no han sido estudiados en profundidad. En este sentido, desde la Universidad de Magallanes se tiene previsto que en nuestro departamento se realice la parte experimental de diversos trabajos de Magister en Ciencias con mención en "Manejo y Conservación de Recursos Naturales en Ambientes Subantárticos" que tienen que realizar los alumnos de esa Universidad para completar dicho Magister. Asimismo, este proyecto permitirá completar los estudios de los proyectos que tiene concedidos el grupo de investigación de Ciencia y Tecnología de los Alimentos y también de proyectos futuros que se concedan.

El presente Anexo Específico entra en vigor con la firma de las partes.

A handwritten signature in blue ink, located in the bottom left corner of the page.

En prueba de absoluta conformidad, se firma el presente documento

En Punta Arenas, a 9 de diciembre
2013

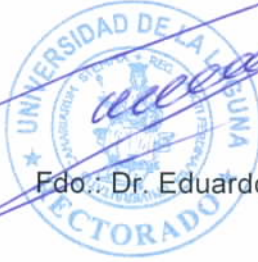
de En La Laguna, a 9 de diciembre de
2013

Por la Universidad de Magallanes
RECTOR DE LA UNIVERSIDAD

Por la Universidad de La Laguna
RECTOR DE LA UNIVERSIDAD.



Fdo.: Dr. Víctor Fajardo Morales



Fdo.: Dr. Eduardo Doménech

