



**Universidad del Magdalena**  
**Vicerrectoría Académica**  
**Formato Microdiseño**

1 IDENTIFICACION			
1.1 Código	1.2 Nombre	1.3 Pre-Requisito	1.4 Co-Requisito
021315	Bromatología	Bioquímica	N/A
No. Créditos	HADD	HTI	Proporción HADD:HTI
3	48	96	1:2
<b>Obligatorio</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Optativo</b>	<input type="checkbox"/>
<b>Teórico</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Practico</b>	<input type="checkbox"/>
		<b>Libre</b>	<input type="checkbox"/>
			<b>Teórico/Practico</b>
			<input checked="" type="checkbox"/>
<b>1.5 Unidad Académica Responsable del Curso</b>			
PROGRAMA INGENIERÍA PESQUERA			
<b>1.6 Área de Formación</b>			
INGENIERÍA APLICADA			
<b>1.7 Componente</b>			<b>No aplica</b>
			<input type="checkbox"/>
PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS			
<b>1.8 Objetivo General</b>			
Lograr el aprendizaje sobre el rol metabólico, fisiológico y nutricional de los alimentos y los productos alimenticios – con base en sus propiedades plásticas, energéticas y catalizadoras – en los seres vivos, particularmente en los humanos.			
<b>1.9 Objetivos Específico</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir holísticamente qué es alimento</li> <li>• Describir y discutir las propiedades estructurales y alimenticias de proteínas, grasas, carbohidratos y vitaminas y minerales</li> <li>• Describir y adiestrar en los métodos para establecer la calidad proteínica en materiales alimenticios</li> <li>• Determinar el contenido bromatológico de una muestra pesquera</li> </ul>			

## 2 Justificación (Max 600 palabras).

Los Valores Biológico, Alimenticio y Nutricional de los Alimentos (Proteína, Grasas y Carbohidratos) se derivan de su constitución química, origen y del grado de su utilización por parte del organismo humano y animal, respectivamente. Por lo tanto, esta asignatura encuentra su justificación en la necesidad que presenta el estudiante de Ingeniería Pesquera de lograr el aprendizaje sobre descripción, análisis y aprovechamiento de alimentos y materiales alimenticios (proteínas, grasas, carbohidratos, vitaminas y minerales; músculo de pescado, res, caballo, conejo; moluscos, crustáceos), necesarios para su síntesis, crecimiento y mantenimiento de tejidos.

## 3 Competencias a Desarrollar

### 3.1 Competencias Genéricas

#### PROPOSITIVAS

Capacidad para organizar y planear  
Desarrollo de la iniciativa y espíritu empresarial  
Capacidad para trabajar autónomamente  
Capacidad para tomar decisiones  
Capacidad para solucionar problemas  
Capacidad en el ejercicio de liderazgo  
Capacidad para la creación de nuevas ideas

#### CONVIVENCIA

Capacidad para trabajar en equipo e interdisciplinariamente  
Capacidad en la construcción de consensos  
Capacidad para generar y desarrollar pensamiento crítico, abierto y reflexivo  
Capacidad de autorreflexión y autocrítica  
Capacidad para actuar con ética, disciplina y responsabilidad

#### APRENDIZAJE

Capacidad para lograr el aprendizaje  
Capacidad para analizar y sintetizar  
Capacidad para trabajar más allá del contexto regional  
Capacidad para adaptarse a los cambios o nuevas situaciones

#### COMUNICATIVAS

Capacidad para comunicarse en una lengua extranjera  
Capacidad para la comunicación oral y escrita  
Capacidad para aplicar las habilidades básicas computacionales o en informática  
Capacidad para buscar, manejar y usar información

### 3.2 Competencias Específicas

- Capacidad para establecer las necesidades calóricas y proteínicas en sujetos humanos
- Capacidad para evaluar cuantitativamente la calidad de una proteína con base en su patrón de Amino Acidos Esenciales (Puntaje Químico).
- Capacidad para discriminar calidad proteínica de materiales alimenticios de acuerdo al Balance de Nitrógeno (Método Factorial, Índice de Eficiencia Proteica, Utilización Proteínica Neta, Digestibilidad)
- Capacidad para formular y fabricar dietas para diversas especies de animales (peces, camarones, pollos, conejos, ratas Curies)
- Capacidad para evaluar la calidad proteínica de materiales alimenticios con base en la ganancia de peso, aplicando Métodos estandarizados de PER y NPR, en roedores (conejo, curie, ratón, rata)
- Capacidad para establecer el costo – beneficio nutricional en granjas camaroneras y piscícolas, midiendo la Eficiencia Alimenticia resultante de la aplicación de diferentes dietas

- Capacidad para establecer cuantitativamente el “Estado de Frescura” en muestras enteras de especies ícticas, mediante el análisis organoléptico (características físicas sensoriales)
- Capacidad para realizar experimentalmente e interpretar un Análisis Bromatológico (Análisis Químico Proximal) de productos alimenticios de origen animal (Pescado, camarón, ostra; carnes de: res, conejo, chivo, pollo) y de origen vegetal (frutas, verduras, granos, raíces y tubérculos).

## 4 Contenido y Créditos Académicos

UNIDADES O CAPITULOS	Nº de Orden	TEMAS	Tiempos				TOTALES
			HADD		HTI		
			T	P	T	P	
1. Generalidades sobre los Alimentos	1.1	Definiciones	0,3	0,3	0,7	0,7	
	1.2	Principales Grupos de Alimentos y su composición	0,3	0,3	0,7	0,7	
	1.3	Valor Calórico de los Alimentos	0,3	0,3	0,7	0,7	
	1.4	Factores atwater	0,3	0,3	0,7	0,7	
2. Proteínas y Calidad Proteica	2.1	Definiciones. Importancia en la Alimentación	0,3	0,3	0,7	0,7	
	2.2	Clases de Proteínas. Proteínas de Primera y Segunda clase	0,3	0,3	0,7	0,7	
	2.3	Aminoácidos esenciales (AAE). Valor Biológico (VB)	0,3	0,3	0,7	0,7	
	2.4	Valor Nutritivo de las Proteínas. Puntaje Químico	0,3	0,3	0,7	0,7	
	2.5	Utilización Neta de Proteínas (UNP)	0,3	0,3	0,7	0,7	
	2.6	Digestibilidad de Proteínas. Índice de Eficiencia Proteínica (PER)	0,3	0,3	0,7	0,7	
	2.7	Razón Neta Proteínica (NPR).	0,3	0,3	0,7	0,7	
	2.8	Eficiencia Alimenticia (EA).	0,3	0,3	0,7	0,7	
	2.9	Ejercicios sobre dietas estandarizadas. Bioensayos	0,3	0,3	0,7	0,7	
3. Lípidos	3.1	Definiciones y clasificaciones	0,3	0,3	0,7	0,7	
	3.2	Lípidos simples: Ácidos grasos, grasa neutra, verdadera o triglicéridos, ceras	0,3	0,3	0,7	0,7	
	3.3	Lípidos compuestos, Fosfolípidos, Glucolípidos, Esteroides	0,3	0,3	0,7	0,7	
	3.4	Prostaglandinas. Las grasas en los tejidos ordinarios	0,3	0,3	0,7	0,7	
	3.5	Absorción de grasas. Alteraciones. Consumo de grasas. Cetosis. Cuerpos Cetónicos	0,3	0,3	0,7	0,7	
	3.6	Antioxidantes. Importancia de la grasa animal y vegetal	0,3	0,3	0,7	0,7	
	3.7	Ácidos grasos esenciales	0,3	0,3	0,7	0,7	
4. Carbohidratos	4.1	Definiciones y Funciones	0,3	0,3	0,7	0,7	
	4.2	Significado Metabólico. Formas naturales	0,3	0,3	0,7	0,7	
	4.3	Azúcares simples, Fructosa. Glucosa	0,3	0,3	0,7	0,7	
	4.4	Almidones y glucógeno en la alimentación. Absorción	0,3	0,3	0,7	0,7	
	4.5	Fibra dietética. Peristaltismo. Flatulencia.	0,3	0,3	0,7	0,7	
	4.6	Esencialidad de los carbohidratos	0,3	0,3	0,7	0,7	
	4.7	Inconvenientes del consumo de azúcares refinados	0,3	0,3	0,7	0,7	
	4.8	Calorías vacías	0,3	0,3	0,7	0,7	
5. Vitaminas	5.1	Vitaminas Hidrosolubles (complejo B y Vitamina C)	0,3	0,3	0,7	0,7	
	5.2	Vitaminas Liposolubles	0,3	0,3	0,7	0,7	
	5.3	Minerales (Sodio, Potasio, Hierro, Fósforo, Calcio)	0,3	0,3	0,7	0,7	
	5.4	Función del agua en los alimentos	0,3	0,3	0,7	0,7	

Vicerrectoría Académica  
Formato Microdiseño

<b>6. Necesidades Energéticas del Organismo Humano</b>	6.1	Metabolismo basal y total	0,3	0,3	0,7	0,7	
	6.2	Actividad física	0,3	0,3	0,7	0,7	
	6.3	Calorías en los alimentos. Calorímetros	0,3	0,3	0,7	0,7	
	6.4	<b>Coefficiente respiratorio de los alimentos</b>	0,3	0,3	0,7	0,7	
<b>7. Productos Pesqueros</b>	7.1	Pescados, camarones, ostras frescas	0,3	0,3	0,7	0,7	
	7.2	Composición química de los productos de pesquerías: Proteínas, grasas, glicógeno	0,3	0,3	0,7	0,7	
	7.3	Peces magros y grasos. Valor nutritivo del pescado.	0,3	0,3	0,7	0,7	
	7.4	Distribución del nitrógeno: N total, N Proteico, N no proteico. Proteínas verdaderas. Bases Volátiles. Nitrógeno amoniacal	0,3	0,3	0,7	0,7	
	7.5	Proteínas digeribles y no digeribles	0,3	0,3	0,7	0,7	
	7.6	Contenido de Lisina y otros aminoácidos	0,3	0,3	0,7	0,7	
<b>8. Contenido Lipídico y otros componentes</b>	8.1	Contenido Lipídico. Composición de los aceites de pescado	0,3	0,3	0,7	0,7	
	8.2	Carbohidratos y vitaminas en los peces	0,3	0,3	0,7	0,7	
	8.3	Minerales en los peces	0,3	0,3	0,7	0,7	
	8.4	Macronutrientes y micronutrientes	0,3	0,3	0,7	0,7	
	8.5	Influencia de los diferentes tipos de cocción en los componentes del pescado	0,3	0,3	0,7	0,7	
<b>9. Análisis Organoléptico en el Pescado</b>	9.1	Patrones y criterios para las categorías	0,3	0,3	0,7	0,7	
	9.2	Objetivos de la determinación de calidad	0,3	0,3	0,7	0,7	
	9.3	Paneles de evaluación física-organoléptica. Esquema de puntuación	0,3	0,3	0,7	0,7	
	9.4	Control de calidad fisico-químico. Control de calidad Microbiológico	0,3	0,3	0,7	0,7	
	9.5	Control Toxicológico. Residuos de pesticidas. Residuos de drogas. Acumulación de elementos. Productos tóxicos	0,3	0,3	0,7	0,7	
<b>10. Análisis Prácticos Bromatológicos de Productos Pesqueros</b>	10.1	Métodos de determinación de Humedad	0,3	0,3	0,7	0,7	
	10.2	Métodos de determinación de cenizas	0,3	0,3	0,7	0,7	
	10.3	Preparación de solución de cenizas y determinación de minerales: Na, Cl, Ca, K, Mn, Fe, Cu, Zn.	0,3	0,3	0,7	0,7	
	10.4	Métodos de determinación de grasas	0,3	0,3	0,7	0,7	
	10.5	Caracterización de grasas y aceites	0,3	0,3	0,7	0,7	
	10.6	Determinación de Nitrógeno proteico y no proteico	0,3	0,3	0,7	0,7	
	10.7	Análisis fisico-organoléptico en muestras de productos pesqueros	0,3	0,3	0,7	0,7	
<b>Total</b>			48	96			<b>144</b>
<b>CREDITOS ACADEMICOS PARA LA ASIGNATURA O ACTIVIDAD</b>							<b>3,00</b>

ACTIVIDADES EN LAS QUE EL ESTUDIANTE INVIERTE SU TIEMPO		TIPO DE ACTIVIDAD
1	<i>Preparar Actividades para las Clases</i>	<b>Autónoma</b>
2	<i>Asistir a Clases</i>	<b>Presencial</b>
3	<i>Consolidar Conocimientos</i>	<b>Autónoma</b>
4	<i>Exploración (Laboratorios, Visitas, Tecnologías...)</i>	<b>Autónoma ó Presencial</b>
5	<i>Asistir a Monitorías</i>	<b>Presencial</b>

6	<i>Aclarar Dudas</i>	Presencial
7	<i>Hacer Tareas y Trabajos</i>	Autónoma
8	<i>Preparación de Evaluaciones</i>	Autónoma

## 5 Prácticas Académicas (Laboratorios y Salida de Campo)

Temática	Actividad	Tema	Recursos	Tiempo (h)	Semana
Estado de frescura, según el análisis organoléptico	Analizar en pescado las características físicas— sensoriales, en tres períodos de tiempo	Estado de Frescura asignándoles puntaje a características como: aspectos de ojo, agallas, escamas, elasticidad muscular, coloración interna.	Mesa con malla de anjeo; 4 ejemplares de pescado de la misma especie. Cuchillo / Papel de aluminio / Cinta de enmascarar / Guantes quirúrgicos	72	10
Contenido de Humedad	Analizar en pescado los niveles de humedad libre	Determinación del contenido de humedad (libre) en pescado por el Método de Desecación y por el de Infrarrojo.	Estufa de desecación con aire por convección; crisoles de porcelana / Balanza electrónica / Papel de aluminio / Desecador de vidrios y porcelana	4	11
Contenido de Cenizas	Determinar en pescado el contenido de minerales	Determinación de minerales según el procedimiento de calcinación en Horno Mufla, a 550° C.	Crisoles de porcelana / Horno Mufla / Balanza electrónica / Desecador de porcelana y vidrios	4	12
Contenido de Grasa	Determinar en pescado el contenido de Grasas Verdaderas (Triglicéridos o Lípidos Neutros) y/o Lípidos polares	Determinación de Lípidos Neutros según el Método de Soxhlet y de Lípidos Polares aplicando la Metodología de Howard	Balanza electrónica / Matraces aforados / Destilador Soxhlet / Cartuchos de cartón poroso / Éter de petróleo / Cloroformo / Metanol / Embudos de extracción / Vasos de precipitado / Agua desionizada	6	13
Contenido de Proteínas	Determinar en pescado el contenido de Nitrógeno Total	Determinación de Proteínas, cuantificando el Nitrógeno Total según el Método Estándar de Kjeldahl	Equipo automatizado de digestión ácido de muestra de origen orgánico / Micro—destilador / Titulador / Destilador / Ácido sulfúrico concentrado / Hidróxido de Sodio (40%) / Mezcla catalizadora / Ácido Bórico / Erlenmeyers / Ácido clorhídrico 0.1 N / Indicador Mixto / Balanza Electrónica / Papel para Kjeldahl	5	14

## 6 Metodología (máximo 600 palabras)

Se formulará y desarrollará una orientación teórico – práctica de los Temas que hacen parte de cada Unidad, con participación directa de los educandos en la fundamentación y alcances de los conceptos científico – tecnológicos. Para las experiencias de Laboratorio, serán empleados veinte minutos con el fin de que los grupos asignados de estudiantes describan fundamentos y procedimientos, con las pertinentes aclaraciones y recomendaciones del docente.

## 7 Evaluación (máximo 800 palabras)

Los procesos pedagógicos de evaluación comprenderán: a. Tres Exámenes Teóricos (40%), con base en la programación oficial semestral de la Universidad; b. Seminarios / Informes sobre temas relacionados con la asignatura (contexto político—histórico y contexto actual), así como también pruebas particulares (escritos / tablero) durante las clases semanales: 30%; c. Prácticas de laboratorio / Informes: 30%, considerando forma de desarrollo de la experiencia y entrega de informes.

## 8 Recursos Educativos

N	Nombre	Justificación	Hora (h)*
1	Salón de clases	Descripción / Discusión / Exámenes escritos de temas	40
2	Video—Beens / Computador	Proyección de cada tema	36
3	Laboratorio de Bromatología	Determinar contenido alimenticio	16
4	Planta Piloto Pesquera	(Salón de clases) / Práctica: Estado de fresca pescado	72

\*. Todo el semestre

## 9 Referencias Bibliográficas

AVDALOV, N. 2003 Manual para Trabajadores de la Industria Pesquera –, CFC / FAO/ Infopesca.

BERTULLO, V. 1975. Tecnología de los Productos y Subproductos de Pescado, Moluscos y Crustáceos. Hemisferio Sur, Buenos Aires, Argentina.

BRAVERMAN, J. B. 1980. Introducción a la Bioquímica de Alimentos. Editorial El Manual Moderno. S.A. México, D.F.

CHEFTEL, J. C.; CHEFTEL, H; BESANCON, P. 1988. Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los Alimentos. Editorial Acribia, Zaragoza (España).

ESPELETA, A.; ROBLES; PÉREZ, A.; VILLANUEVA, J. Producción y Control de Calidad de Pasta Base a Partir de Carne de Tiburón. Revista Ingeniería Pesquera. Vol. 1. N° 1 (Abril — Junio 1980) Universidad Tecnológica del Magdalena (Colombia).

FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). Amine-Acid Content of Foods and Biological Data on Protein. Rome, 1970 (FAO), Nutr. Studies N° 24, 1970.

GRASSINO, C. E. Elaboración de Fiambres y Embutidos. Editorial Hobby, Buenos Aires, 1958.

HENDERSON, S. A. PERRY, R. L. Agricultural Processing Engineering. The Avi Publishing Company, Inc., Wesport, U. S. A. 1976. p442.

HUSS, H. H. 1997. Aseguramiento de la Calidad de los Productos Pesqueros. FAO, Documento Técnico de Pesca. Número 334. 174p. Roma (Italia).

INSTITUTO NACIONAL DE PESCA Y ACUICULTURA (INPA). Fundamentos de Nutrición y Alimentación en Acuicultura. Editores Soler Jaramillo, M.; Rodríguez Gómez, H.; Victoria Daza, P. Santafé de Bogotá, 1996.

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF MICROBIOLOGICAL SOCIETES. Microbial Ecology of Food. Volumen 1. Factors Affecting Life and Death of Micro-Organism. Academic Press, New York, 1980.

JAY, J. M., Modern Food Microbiology. 2ª Edición, D. Van Nostrand Company, New York, 1978.

KOETZMAN, U. D.; RAKOW, M; REICHS, K. Inspección Veterinaria de los Pescados. Zaragoza (España), Acribia, 1974.

KREUZE, A.; AHMED, H. Aprovechamiento y Comercialización del Tiburón. FAO. Roma. 1973.

LACERA, A. Aprovechamiento de Subproductos del Tiburón (Orden Pleurotremata). Tesis Post-Grado (Máster). Centro de Estudios Superiores en Nutrición y Ciencias de Alimentos 8CESNA) Universidad de San Carlos, Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Guatemala, Guatemala, C. A. 1982, 115p.

Vicerrectoría Académica  
Formato Microdiseño

AVDALOV, N. 2003 Manual para Trabajadores de la Industria Pesquera –, CFC / FAO/ Infopesca.
BERTULLO, V. 1975. Tecnología de los Productos y Subproductos de Pescado, Moluscos y Crustáceos. Hemisferio Sur, Buenos Aires, Argentina.
LACERA RÚA, A.; CANCHANO, G.; ROSADO, R.; ACOSTA, I.; CASTELLANOS, M. Conservación Mediante Enlatado de la Ostra. Revista Ingeniería Pesquera. Santa Marta (Colombia), 2 (1-2) Junio — Agosto. 1981.
LACERA, A.; BRESSANI, R.; BRAHAM, E. Control de Calidad en Concentrados Alimenticios Preparados a Partir de Subproductos de Camarones y Tiburón. Archivos Latinoamericanos de Nutrición (Guatemala), 35 (1). 1985.
LACERA, A.; INFANTE, J.; COTES, G.; BETANCOURT, J. Análisis Bromatológico de Siete Especies de Pescado (Refrigerado y Congelado) en el Caribe Colombiano. Revista Ingeniería Pesquera. Santa Marta (Colombia). 1 (1) Abril — Junio 1980.
LACERA RÚA, A.; JIMÉNEZ BRUGÉS, H.; CARREÑO MONTOYA, O. Guía Técnica para el Manejo, Conservación y Transformación del Pescado.
PRORAMA NACIONAL DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (PRONATTA) — ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIEROS PESQUEROS (ACIP). 2001. Santa Marta (Colombia).
MITCHELL, H.; RYNGERGEN, H. ANDERSON, L.; DIBBLE, M. 1978. Nutrición y Dietética, Tercera edición. Editorial Interamericana, México, D.F. (México)
NICKERSON, J.T. R. Home Canning of Fishery Products. Gloucester Laboratory, Nort East Fishery Center. U. S. Departament of Commerce (Material xerocopiado).
PEARSON, D. 1976. The Chemical Analysis of Foods. Séptima edición. Longman Group Limited, London (Inglaterra).
REGINE, F. 1990. La Ciencia de los Alimentos: de la "A" la "Z". Editoria Acibia. Zaragoza (España)
ROCHABRUN, J; PAREDES, P.; SILVA, L; PÉREZ, R. 1998. Procesamiento de Conservas de Pescado. Instituto Tecnológico Pesquero del Perú. El Callao (Perú).
ROLDÁN ARA, A. 2007. Los Alimentos de la A la Z. Edaf, México, D.F., México.
STANBY, M. 1968. Tecnología de la Industria Pesquera. Editorial Acibia, Zaragoza (España).

  

VILLAVECHIA, V. 1963. Química Analítica Aplicada. Tomo II. Editorial Gustavo Gili, Barcelona (España)
YOUNG, V. R. 1980. Evaluación Nutricional de Alimentos Proteínicos. Universidad de las Naciones Unidas. Editado por Pellet, P. L. Food and Nutrition Bulletin Supplement 4. Nueva York (Estados Unidos).

--

**Director de Programa**

--

**Decano Facultad**