

**FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO**
**1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO**

<b>Facultad</b>	Nutrición y Dietética			<b>Fecha de Actualización</b>	21-10-2016	
<b>Programa</b>	Nutrición y Dietética			<b>Semestre</b>	II	
<b>Nombre</b>	Composición Estructural de Alimentos			<b>Código</b>	40131	
<b>Prerrequisitos</b>	Origen y Desarrollo de Sistemas Vivos: Individuo y Especie			<b>Créditos</b>	5	
<b>Nivel de Formación</b>	Técnico		Profesional	X	Maestría	
	Tecnológico		Especialización		Doctorado	
<b>Área de Formación</b>	Básica	X	Profesional o Disciplinar		Electiva	
<b>Tipo de Curso</b>	Teórico		Práctico		Teórico-práctico	X
<b>Modalidad</b>	Presencial		Virtual		Mixta	
<b>Horas de Acompañamiento Directo</b>	Presencial	2 (t) 3 (p)	Virtual		<b>Horas de Trabajo Independiente</b>	9

**2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

Este curso permite que el estudiante conozca los fundamentos básicos acerca de los componentes moleculares, las características químicas y físicas y la estructura de los alimentos, para poder determinar la composición y analizar las transformaciones que sufren los componentes de las matrices alimentarias en las diferentes etapas de un proceso. El estudiante del curso debe tener un excelente manejo de los conceptos propios de la química general, la química orgánica, la bioquímica, la biología y principios básicos de nutrición.

La composición estructural de los alimentos o química de los alimentos está enmarcada en la formación disciplinaria y profesional específica. La formación disciplinaria de la ciencia de los alimentos se fundamenta en el área de las ciencias básicas: química y biología, con el apoyo de las matemáticas y la física.

**3. JUSTIFICACIÓN DEL CURSO**

En el estudio de cada una de las unidades didácticas el estudiante se forma en conceptos básicos que son indispensables en la comprensión de la temática, lo que conlleva a abordar el desarrollo y proyección del curso académico desde el campo disciplinar. La estructura y composición química de los alimentos, las propiedades químicas y funcionales de los componentes moleculares de los alimentos, las reacciones químicas y el deterioro biológico de los alimentos y la determinación experimental de sus principales propiedades fisicoquímicas, se desarrollan a través de las unidades del curso. Estos conocimientos son críticos para la comprensión racional de los alimentos en relación con su rol nutricional así como con su procesamiento y comercialización. A través de estos conocimientos se direcciona al estudiante hacia la apropiación de conceptos claves y su aplicación en la práctica profesional, que son la fundamentación de la química de alimentos y necesarios para la consolidación de competencias como: Desarrollo de tecnologías aplicables en el mejoramiento o innovación de los alimentos; Generación de alternativas en nuevos productos; Determinación de valores nutricionales de los alimentos; Aprovechamiento de nuevas fuentes alimentarias; entre otras.

**FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO****4. PRÓPOSITO GENERAL DEL CURSO**

Establece en el estudiante de nutrición y dietética la fundamentación necesaria para habilidades y competencias en composición química y propiedades estructurales de las matrices alimentarias, los cuales son aspectos clave en el campo de formación del profesional. El curso desarrolla los conceptos básicos de los componentes, características y funciones de los alimentos para el desarrollo aplicado en el mejoramiento o innovación de los alimentos como herramientas para el desarrollo de nuevos productos, la determinación de su aporte nutricional y la investigación acerca de nuevas fuentes alimentarias.

**5. COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO**

Conocer la composición de las principales clases de alimentos desde el punto de vista químico y estructural, la naturaleza química de los macro nutrientes (proteínas, carbohidratos y lípidos) y micronutrientes (vitaminas y minerales) contenidos en los alimentos, y las reacciones químicas más significativas que pueden ocurrir durante su procesamiento. Adquirir nociones del análisis químico de los alimentos y su relación con la determinación del valor nutricional y la calidad fisicoquímica de los mismos.

**FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO**

**6. PLANEACIÓN DE LAS UNIDADES DE FORMACIÓN**

UNIDAD 1.	INTRODUCCION A LA COMPOSICION ESTRUCTURAL DE LOS ALIMENTOS	COMPETENCIA	Establecer la línea base de conocimiento indispensable en la comprensión de la composición de los alimentos y las leyes que aplican	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
<p>Importancia y rol de la química de los alimentos. Aspectos generales de la composición química de los alimentos. Análisis proximal de la composición química de los alimentos. Alimentos como fuente de energía. Nociones de química orgánica (concepto, importancia, elementos comunes en compuestos orgánicos, tetravalencia del carbono, fórmulas, grupos funcionales). Clasificación de los alimentos.</p>	<p>Videos que sirven de soporte para las explicaciones del Profesor. Tablero de escritura con marcadores para plantear la solución de problemas. . Presentación del material en audiovisual. Consulta en libros y revistas sobre alimentos. Redes de información con fácil acceso para estudiantes. Conferencias por parte de los estudiantes. Talleres de desarrollo de técnicas de laboratorio.</p>	<p>Comprende las leyes descritas en la química como principio de los alimentos. Establece la diferente clasificación de los alimentos y su importancia en cada uno del componente nutricional. Determina la importancia de las fórmulas y sus posibles radicales de unión en muchas moléculas de interés nutricional. Comprende las leyes que aplican a la determinación del valor calórico y regla de Atwater.</p>	<p>Comprensión de leyes de la química; clasificación de las moléculas presentes en los alimentos y sus fórmulas; identificación de radicales principales; aplicación de las reglas de Atwater; comprensión del concepto de proporcionalidad. Estrategias: Se propondrá al final de cada tema, la realización de actividades de socialización a través de talleres en grupo, para que analicen, confronten conocimientos y desarrollen actitudes propositivas. Seguidamente se somete a una autoevaluación. Se plantearán situaciones problemáticas relacionadas con la Tecnología de los Alimentos y disciplinas afines para evaluar la forma como el estudiante analiza, interpreta, propone y desarrolla soluciones pertinentes al problema con el campo Tecnología de los Alimentos. Se evaluarán los valores de responsabilidad, colaboración, y sentido de solidaridad con sus compañeros y profesores, y los informes individuales y en grupo, informes de laboratorios planteado, se hará fundamentado en normas y estatutos que actualmente están vigentes.</p>	<p>1-2</p>

**FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO**

<b>UNIDAD 2.</b>	<b>EL AGUA EN LOS ALIMENTOS</b>	<b>COMPETENCIA</b>	<p>Conocer la estructura del agua, y las formas en que interaccionan las moléculas entre ellas y otra molécula. Distinguir conceptualmente el "agua ligada" del "agua libre", y los sistemas de sorción y desorción.                      Evaluar la importancia relativa de cada forma de alteración en función de la actividad de agua en el alimento y su movilidad de la molécula en matrices alimentarias.</p>	
<b>CONTENIDOS</b>	<b>ESTRATEGIA DIDÁCTICA</b>	<b>INDICADORES DE LOGROS</b>	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>SEMANA</b>
<p>La molécula de agua.                      El rol biológico del agua.                      Fuentes de agua en la dieta. Puentes de hidrógeno.                      Principales propiedades fisicoquímicas del agua (fases, tensión superficial).                      El agua como disolvente.                      Propiedades coligativas del agua.                      Distribución del agua en los alimentos.                      Actividad acuosa.                      Isotermas de adsorción.                      Actividad del agua y estabilidad de los alimentos.                      Congelamiento de los alimentos.</p>	<p>Videos que sirven de soporte para las explicaciones del Profesor.                      Tablero de escritura con marcadores para plantear la solución de Problemas. .                      Presentación del material en audiovisual.                      Consulta en libros y revistas sobre alimentos.                      Redes de información con fácil acceso para estudiantes.                      Conferencias por parte de los estudiantes.                      Talleres                      Desarrollo de técnicas de laboratorio.</p>	<p>Establece el contenido de agua en muestra de alimento de origen animal y vegetal</p> <p>Determina los conceptos de los ligamientos de agua y su importancia como actividad acuosa de los alimentos</p> <p>Clasifica las diferentes isotermas formadas en el alimento y su efecto con los deterioros químicos.</p>	<p>Determinación experimental y cálculo del contenido de agua en alimentos; claridad acerca de las interacciones entre el agua y los demás componentes alimentarios; comprensión del concepto de actividad acuosa, puentes de hidrógeno, sorción.                      Estrategia: Se propondrá al final de cada tema, la realización de actividades de socialización a través de talleres en grupo, para que analicen, confronten conocimientos y desarrollen actitudes propositivas.                      Seguidamente se somete a una autoevaluación.                      Se plantearán situaciones problemáticas relacionadas con la Tecnología de los Alimentos y disciplinas afines para evaluar la forma como el estudiante analiza, interpreta, propone y desarrolla soluciones pertinentes al problema con el campo Tecnología de los Alimentos.                      Se evaluarán los valores de responsabilidad, colaboración, y sentido de solidaridad con sus compañeros y profesores, y los informes individuales y en grupo, informes de laboratorios planteado, se hará fundamentado en normas y estatutos que actualmente están vigentes.</p>	<p>3-4</p>

<b>UNIDAD 3.</b>	<b>CARBOHIDRATOS EN LOS ALIMENTOS</b>	<b>COMPETENCIA</b>	Diferenciar entre los distintos tipos de carbohidratos: y su estructura como aldosas, cetosas, monosacáridos,
------------------	---------------------------------------	--------------------	---

**FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO**

CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
<p>Fórmula química de los hidratos de carbono. Importancia y abundancia en la naturaleza. Clasificación y nomenclatura. Monosacáridos (distribución en la naturaleza, monosacáridos como indicadores de madurez de los frutos, estructura química, mutarrotación, estructura conformacional). Aminoazúcares, desoxiazúcares, polioles, oligosacáridos. Reacciones de Maillard. Poder edulcorante. Polisacáridos. Fibra.</p>	<p>Videos que sirven de soporte para las explicaciones del Profesor. Tablero de escritura con marcadores para plantear la solución de Problemas. . Presentación del material en audiovisual. Consulta en libros y revistas sobre alimentos. Redes de información con fácil acceso para estudiantes. Conferencias por parte de los estudiantes. Talleres Desarrollo de técnicas de laboratorio.</p>	<p>Diferencia los tipos de carbohidratos, con su estructura y sus transformaciones de importancia en los alimentos Explican los diferentes enlaces dentro de los compuestos y sus derivados. Establecen las ventajas e inconvenientes del uso de la lactosa, polialcoholes y polisacáridos en productos alimenticios. Explican el proceso de formación de geles de almidón y sus efectos relacionados con la estructura, molécula en cada tipo de almidón modificado para la formación de productos alimenticios</p>	<p>Capacidad para distinguir entre diferentes estructuras y tipos de carbohidratos;; argumentación sobre las propiedades químicas y el rol de los diferentes tipos de azúcares y carbohidratos en general; conocimiento sobre propiedades de los alimentos y cambios químicos sufridos durante el procesamiento en función de los carbohidratos. Estrategia: Se propondrá al final de cada tema, la realización de actividades de socialización a través de talleres en grupo, para que analicen, confronten conocimientos y desarrollen actitudes propositivas. Seguidamente se somete a una autoevaluación. Se plantearán situaciones problemáticas relacionadas con la tecnología de los alimentos y disciplinas afines para evaluar la forma como el estudiante analiza, interpreta, propone y desarrolla soluciones pertinentes al problema con el campo Tecnología de los Alimentos. Se evaluarán los informes individuales y en grupo, informes de laboratorios planteado, se hará fundamentado en normas y estatutos que actualmente están vigentes.</p>	5-6

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

UNIDAD 4.	LÍPIDOS	COMPETENCIA		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
<p>Definición. Fuentes; importancia nutricional e industrial. Clasificación. Estructura química de los triglicéridos. Ácidos grasos. Saturación de los ácidos grasos. Aceite de pescado y ácidos grasos insaturados. Aceites y grasas "de tierra" y ácidos grasos insaturados. Grasas cis y grasas trans. Composición de las principales grasas y aceites.</p>	<p>Videos que sirven de soporte para las explicaciones del Profesor. Tablero de escritura con marcadores para plantear la solución de Problemas. . Presentación del material en audiovisual. Consulta en libros y revistas sobre alimentos. Redes de información con fácil acceso para estudiantes. Conferencias por parte de los estudiantes. Talleres Desarrollo de técnicas de laboratorio.</p>	<p>Conoce los conceptos básicos, su clasificación y la fuente de los lípidos. Diferencia los ácidos grasos insaturados, poli insaturados y saturados con su función y estructura en su presencia en los alimentos. Determina los ácidos grasos esenciales para la nutrición y la importancia de los fosfolípidos en los procesos metabólicos. Reconoce la tecnología aplicada a los productos grasos como margarina y mantequilla y su posible deterioro en los alimentos.</p>	<p>Comprender los conceptos básicos de la química de los lípidos, sus propiedades fisicoquímicas y sus cambios en el procesamiento de los productos grasos, incluyendo la estabilidad frente al deterioro.</p> <p>Conocimiento de la estructura y propiedades químicas de los compuestos lipídicos presentes en alimentos; diferenciación entre distintos tipos de ácidos grasos y sus propiedades nutricionales, químicas y físicas; argumentación acerca de los cambios sufridos por los compuestos lipídicos durante el procesamiento; identificación general de perfiles lipídicos de distintos alimentos. Estrategia: Se propondrá al final de cada tema, la realización de actividades de socialización a través de talleres en grupo, para que analicen, confronten conocimientos y desarrollen actitudes propositivas. Seguidamente se somete a una autoevaluación. Se plantearán situaciones problemáticas relacionadas con la tecnología de los alimentos y disciplinas afines para evaluar la forma como el estudiante analiza, interpreta, propone y desarrolla soluciones pertinentes al problema con el campo Tecnología de los Alimentos. Se evaluarán los informes individuales y en grupo, informes de laboratorios planteado, se hará fundamentado en normas y estatutos que actualmente están vigentes.</p>	7-8

**FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO**

UNIDAD 5.	PROTEÍNAS	COMPETENCIA	Explicar los conceptos en química de los aminoácidos y las proteínas: su estructura, descomposición y clasificación, su aporte nutricional y su deterioro.	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
<p>Origen biológico de las proteínas.            Importancia de las proteínas e impacto ambiental de su producción agroindustrial.            Alfa-aminoácidos: estructura química, clasificación, propiedades químicas; carácter anfotérico; enlace peptídico.            Péptidos.            Organización estructural de las proteínas (estructura primaria, secundaria, terciaria, cuaternaria);            Desnaturalización y otras modificaciones químicas.            Papel de las proteínas en el procesamiento de alimentos.</p>	<p>Videos que sirven de soporte para las explicaciones del Profesor.            Tablero de escritura con marcadores para plantear la solución de Problemas. .            Presentación del material en audiovisual.            Consulta en libros y revistas sobre alimentos.            Redes de información con fácil acceso para estudiantes.            Conferencias por parte de los estudiantes.            Talleres            Desarrollo de técnicas de laboratorio.</p>	<p>Conocerá la importancia de las proteínas en los alimentos.            Determinará la conformación estructural y sus modificaciones durante el procesamiento de los alimentos.            Establece el comportamiento de la gelificación y la desnaturalización de las proteínas y el deterioro químico originado durante el procesamiento de los productos.            Reconoce los efectos y las pérdidas de actividad biológica y nutricional por su combinación con otras sustancias.</p>	<p>Descripción de la importancia de las proteínas; conocimiento sobre estructura química y propiedades de los aminoácidos alfa, los péptidos y las proteínas; identificación de aminoácidos esenciales; argumentación sobre las propiedades tecnológicas de las proteínas en los alimentos; conocimiento sobre las reacciones de deterioro.            Estrategia: Se propondrá al final de cada tema, la realización de actividades de socialización a través. Se plantearán situaciones problemáticas relacionadas con la tecnología de los alimentos y disciplinas afines para evaluar la forma como el estudiante analiza, interpreta, propone y desarrolla soluciones pertinentes al problema con el campo Tecnología de los Alimentos. Se evaluarán los informes individuales y en grupo, informes de laboratorios planteado, se hará fundamentado en normas y estatutos que actualmente están vigentes.</p>	<p>9-10</p>

**FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO**

<b>UNIDAD 6.</b>	<b>ENZIMAS EN LOS ALIMENTOS</b>	<b>COMPETENCIA</b>	Comprender los conceptos generales de las enzimas, su función en la catálisis, su regulación y el uso de las enzimas industriales con la clasificación.		
<b>CONTENIDOS</b>	<b>ESTRATEGIA DIDÁCTICA</b>	<b>INDICADORES DE LOGROS</b>	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>SEMANA</b>	
Definiciones, nomenclatura, distribución a escala subcelular y productos alimenticios. Especificidad. Influencia de las condiciones ambientales sobre la actividad enzimática. Funciones, fuentes animales y vegetales. Modificación de los alimentos por enzimas endógenas.	Videos que sirven de soporte para las explicaciones del Profesor. Tablero de escritura con marcadores para plantear la solución de Problemas. . Presentación del material en audiovisual. Consulta en libros y revistas sobre alimentos. Redes de información con fácil acceso para estudiantes. Conferencias por parte de los estudiantes. Talleres Desarrollo de técnicas de laboratorio.	Comprende la clasificación, uso y función que tiene las enzimas. Reconoce que enzimas intervienen en algunos procesos industriales y las propiedades que presentan algunas enzimas en la transformación de los alimentos. Conocen su influencia en el deterioro de los alimentos por enzimas endógenas que intervienen y su control para esta reacción.	Capacidad para clasificar las enzimas de acuerdo a su actividad catalítica; conocimiento sobre importancia de las enzimas en transformación espontánea o industrial de alimentos; capacidad de describir el concepto de actividad enzimática. Estrategia: Se propondrá al final de cada tema, la realización de actividades de socialización a través. Se plantearán situaciones problemáticas relacionadas con la tecnología de los alimentos y disciplinas afines para evaluar la forma como el estudiante analiza, interpreta, propone y desarrolla soluciones pertinentes al problema con el campo Tecnología de los Alimentos. Se evaluarán los informes individuales y en grupo, informes de laboratorios planteado, se hará fundamentado en normas y estatutos que actualmente están vigentes.	11	

<b>UNIDAD 7.</b>	<b>VITAMINAS</b>	<b>COMPETENCIA</b>	Establecer cuáles son las vitaminas hidrosolubles y liposolubles y precursores necesarios en el funcionamiento metabólico del organismo por el aporte en los alimentos, su tecnología y su intolerancia.		
<b>CONTENIDOS</b>	<b>ESTRATEGIA</b>	<b>INDICADORES DE LOGROS</b>	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>SEMANA</b>	



**FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO**

	<b>DIDÁCTICA</b>			
<p>Generalidades. Estructuras, clasificación, estabilidad con las temperaturas. Fuentes, funciones, interacciones con otras vitaminas. Otros factores de deterioro.</p>	<p>Videos que sirven de soporte para las explicaciones del Profesor. Tablero de escritura con marcadores para plantear la solución de Problemas. . Presentación del material en audiovisual. Consulta en libros y revistas sobre alimentos. Redes de información con fácil acceso para estudiantes. Conferencias por parte de los estudiantes. Talleres Desarrollo de técnicas de laboratorio.</p>	<p>Investiga en los diferentes textos de alimentos las estructuras, su clasificación. Clasifica los grupos de alimentos de acuerdo al aporte y establece su función. Determina su presencia de acuerdo a las diferentes tecnologías aplicadas y su ventaja en el sistema metabólico.</p>	<p>Identificación de las vitaminas según sus propiedades de solubilidad y sus actividades biológicas; reconocimiento del concepto de vitámero; conocimiento sobre los grupos de alimentos en relación con su capacidad de proveer vitaminas en las dietas; argumentación acerca de las dinámicas de pérdida de vitaminas en procesamiento de alimentos. Estrategia: Se propondrá al final de cada tema, la realización de actividades de socialización a través. Se plantearán situaciones problemáticas relacionadas con la tecnología de los alimentos y disciplinas afines para evaluar la forma como el estudiante analiza, interpreta, propone y desarrolla soluciones pertinentes al problema con el campo Tecnología de los Alimentos. Se evaluarán los informes individuales y en grupo, informes de laboratorios planteado, se hará fundamentado en normas y estatutos que actualmente están vigentes.</p>	12

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

UNIDAD 8.	MINERALES	COMPETENCIA		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
<p>Generalidades y clasificación.</p> <p>Macro elementos y oligoelementos.</p> <p>Elementos esenciales, estructuras y su función en las actividades musculares y nerviosas.</p> <p>Fuentes.</p> <p>Importancia y toxicidad.</p>	<p>Videos que sirven de soporte para las explicaciones del Profesor.</p> <p>Tablero de escritura con marcadores para plantear la solución de Problemas. .</p> <p>Presentación del material en audiovisual.</p> <p>Consulta en libros y revistas sobre alimentos.</p> <p>Redes de información con fácil acceso para estudiantes.</p> <p>Conferencias por parte de los estudiantes.</p> <p>Talleres</p> <p>Desarrollo de técnicas de laboratorio.</p>	<p>Clasifica a los minerales en macro elementos y oligoelementos de interés en los diferentes grupos de alimentos.</p> <p>Identifica a los minerales en la conformación estructural y su función para las actividades metabólicas.</p> <p>Establece el comportamiento de interacción con otras estructuras y su aporte en las diferentes enfermedades.</p>	<p>Conceptuar sobre los diferentes minerales que componen a los alimentos con los diferentes grupos y su función en el metabolismo y control de enfermedades.</p> <p>Clasificación de los diferentes minerales de importancia nutricional; identificación de las funciones y biodisponibilidad en relación a su conformación química (estado de oxidación, tipo de molécula en la que se encuentra); conocimiento acerca de alimentos en los que se encuentran de forma significativa; argumentación sobre el efecto de disolución de minerales en el procesamiento. Estrategia: Se propondrá al final de cada tema, la realización de actividades de socialización a través. Se plantearán situaciones problemáticas relacionadas con la tecnología de los alimentos y disciplinas afines para evaluar la forma como el estudiante analiza, interpreta, propone y desarrolla soluciones pertinentes al problema con el campo Tecnología de los Alimentos. Se evaluarán los informes individuales y en grupo, informes de laboratorios planteado, se hará fundamentado en normas y estatutos que actualmente están vigentes.</p>	13

**FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO****7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA DEL CURSO**

Badui Dergal, S., Valdés Martínez, S. E., & Cejudo Gómez, H. (2006). Química de los alimentos. Editorial Pearson Educación. Quinta Edición.

Damodaran, S., Parkin, K. L., & Fennema, O. R. (Eds.). (2007). Fennema's Food Chemistry. CRC press.

**8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA DEL CURSO**

- Ahmad, F.B. y Raji, H. (1990). Studies on agar from red seaweed. En: Gums and Stabilizers for the Food Industry 5. (Phillips, G.O. y Wedlock, O.J., Eds) IRL Press. Nueva York, 535-540.
- Descamps, O., Langevin, P. y Combs, D. H. (1986). Physical effect of starch/carrageen an interactions in water and milk. Food Technol. 40 (4) 81-90.
- Franks, F. (1991). Water activity: a credible measure of food safety and quality. Trends Food Sci. Technol. 2 (3) 68-73.
- Kinsella, J. E. Y Fox, P. F. (1985). Water absorption by proteins: milk and whey proteins. Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 24 (2) 91-139.
- Le Meste, M., Simatos, D y Gervais, P. (1995). Interaction of water with food componerits, en Ingredient Interactions: Effects on Food Quality (Gaonkar, AG. Ed.). Marcel Dekker, Nueva York, 85-130.
- Rockland, LB. y Nishi, S. (1980). Influence of water activity on food product quality and stability. Food Technol. 34 (4) 42-51.
- Finley, J.W. (1989). Effects of processing on protein: an overview, en Protein Quality and the Effects of Processing (Phillips, RO. Y Finley, J.W., Eds.) Marcel Oekker. Nueva York, 1-7.
- Hurrel, R F. (1984). Reactions of food proteins during processing and storage and their nutritional consequences. En: Developments in Food Proteins-3 (Hudson, B. J. F., Ed.) Elsevier Applied Science. Londres, 213-244.
- Ledyard, O.A. (1979). Proteins, en Effects of Heating on Foodstuffs (Priestley, RJ. Ed.) Applied Science Publishers.Londres, 1-34.
- Led war, O.A. y Tester, RF. (1994). Molecular transformations of proteinaceous foods during extrusion processing. Trends Food ScL Technol. 5 (4) 117-120.