



Universidad Autónoma de Nuevo León
Licenciatura en Ciencias de los Alimentos
LICENCIADO EN CIENCIA DE LOS ALIMENTOS



1. Datos de identificación:	
• Nombre de la institución y de la dependencia	Universidad Autónoma de Nuevo León Facultad de Ciencias Biológicas
• Nombre de la unidad de aprendizaje	Biología Industrial de Alimentos
• Horas aula -teoría y/o práctica, totales	120 horas
• Horas extra aula, totales	20 horas
• Modalidad (escolarizada, no escolarizada, mixta)	Escolarizada
• Periodo académico (Semestre)	7°
• Tipo de periodo académico (Semestre o tetramestre)	Semestre
• Tipo de Unidad de aprendizaje (obligatoria/ optativa)	Obligatoria
• Área Curricular (ACFGU, ACFBP, ACFO, ACLE)	ACFP
• Créditos UANL	4
• Fecha de elaboración	18/07/2016
• Fecha de última actualización	18/07/2016
• Responsable (s) del diseño:	Responsable: Dra. Katiushka Arévalo Niño Corresponsables: Dra, Lilia H. Morales Ramos, Dra. Isela Quintero Zapata.

2. Presentación:

Este es un curso teórico práctico en el que se utilizarán diversas técnicas de enseñanza aprendizaje como actividad dinámica de exposición de grupo con discusión e interacción, lectura dirigida y comentada, trabajo en equipo y aplicación de bases teóricas en prácticas de laboratorio. Comprende los conceptos básicos de sistemas de producción y recuperación de

metabolitos con aplicación en procesos de la industria de alimentos, se revisa la elaboración de productos tradicionales de fermentación, la producción de aditivos, coadyuvantes y enzimas de aplicación en alimentos; así como las tendencias de innovación como son los alimentos funcionales y nutraceuticos. Finalmente se identifican los biosensores como sistemas de control de calidad y seguridad alimentaria así como los principales productos transgénicos utilizados en la industria de alimentos.

3. Propósito:

La Unidad de aprendizaje de Biotecnología Industrial de Alimentos colabora en la formación de profesionales al aplicar los conocimientos obtenidos previamente en Microbiología de Alimentos, Biología celular y molecular y Conservación de alimentos, para permitir al estudiante revisar los sistemas de producción y recuperación de metabolitos con aplicación en procesos de la industria de alimentos, identificar los productos tradicionales e innovadores como alimentos funcionales y nutraceuticos obtenidos por procesos biotecnológicos así como herramientas biotecnológicas de aplicación en sistemas de control de calidad y seguridad alimentaria, para finalmente contribuir con propuestas innovadoras basadas en el desarrollo de una visión integral en el uso sustentable de la diversidad microbiana, vegetal y animal y así solucionar problemas del sector alimentario en nuestro entorno con ética y responsabilidad social.

4. Factores a considerar para la evaluación de la unidad de aprendizaje:

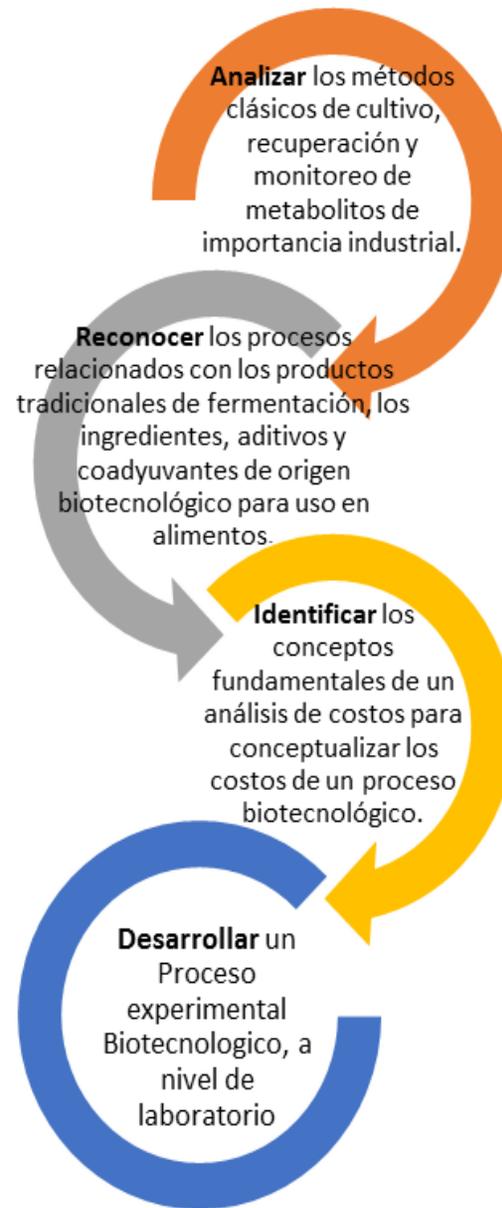
a. Competencias de la Formación General Universitaria a las que contribuye esta unidad de aprendizaje

1. Aplicar estrategias de aprendizaje autónomo en los diferentes niveles y campos del conocimiento que le permitan la toma de decisiones oportunas y pertinentes en los ámbitos personal, académico y profesional.
2. Intervenir frente a los retos de la sociedad contemporánea en lo local y global con actitud crítica y compromiso humano, académico y profesional para contribuir a consolidar el bienestar general y el desarrollo sustentable.
3. Asumir liderazgo comprometido con las necesidades sociales y profesionales para promover el cambio social pertinente.

b. Competencias específicas del perfil de egreso a las que contribuye la unidad de aprendizaje

1. Valorar los conocimientos de la diversidad microbiana, vegetal y animal, para el diseño y desarrollo de procesos y productos generados mediante el uso de la biotecnología.
2. Implementar los avances biotecnológicos en procesos de la industria de alimentos para el desarrollo y producción de nuevos productos o de mejorar los existentes atendiendo las necesidades nutricias y sanitarias de la población.

5. Representación gráfica:



6. Estructuración en capítulos, etapas, o fases, de la unidad de aprendizaje:

ETAPA I.

Métodos de producción y recuperación de metabolitos de base biotecnológica a gran escala.

Elementos de competencias:

1. Describir los métodos clásicos de producción, control y recuperación de metabolitos de base biotecnológica, de importancia en la industria de alimentos.

EVIDENCIAS	Criterios de desempeño	ACTIVIDADES /SECUENCIA DIDÁCTICA/FASE	CONTENIDOS (temas)	RECURSOS (didácticos)
-------------------	-------------------------------	--	---------------------------	------------------------------

<p>1.1 Elaboración de un reporte sobre la Línea del Tiempo relacionada con el desarrollo biotecnológico de una materia prima, un ingrediente o un alimento.</p>	<p>EVIDENCIA 1.1 La Línea del Tiempo de la materia prima, ingrediente o alimento, será asignado por el facilitador, y se entregara de forma individual. Deberá presentar la identificación de los integrantes del equipo, grupo y profesor correspondiente. El contenido deberá estar conformado por: título, introducción, objetivo, y el desarrollo biotecnológico cronológico de la materia prima, ingrediente o alimento asignada por el profesor, así como la conclusión del tema y la bibliografía consultada.</p>	<p>Estudiante: -Revisar las lecturas proporcionadas por el profesor y complementar con búsqueda bibliográfica realizada por el alumno para cada uno de los temas correspondientes a la primera etapa.</p> <p>Facilitador: -Exponer, discutir y cuestionar en clase los Conceptos Generales relacionados con la Biotecnología de alimentos, los antecedentes históricos y su aplicación a nivel industrial.</p> <p>-Exponer, discutir y cuestionar en clase los conceptos básicos de los sistemas de producción mediante procesos biotecnológicos, de productos de interés en la industria de alimentos</p> <p>-Asesorar al alumno en el Aislamiento y Conservación del</p>	<p>Conceptos Generales -Biotecnología -Biotecnología Tradicional y Moderna. -Antecedentes Históricos de la Biotecnología de Alimentos -Aplicación de la Biotecnología en las industrias de alimentos</p> <p>Conceptos básicos de sistemas de producción en procesos industriales -Tipos de Reactores -Sistemas de Cultivo en Biorreactores (lote, lote alimentado, continuo; cultivo en sustrato sólido, cultivo sumergido) -Parámetros de Monitoreo de Oxígeno y Masa -Diseño y Escalamiento de Birreactores -Desarrollo de inoculo y antiespumantes -Esterilización de gases y medio de cultivo -Recuperación y purificación de productos</p>	<p>Aula Pizarrón Cañón de proyección Equipo de computo Utilería de Microsoft Office Literatura de apoyo y consulta Internet. Lista de cotejo Lista de cotejo</p> <p>Material y equipo de laboratorio:</p> <p>Muestra de material biológico Micropipeta de 1000 µl, placas petri; tubos de ensaye; asa bacteriológica; mechero de Bunsen; portaobjetos; vaso de precipitado; gradilla; termómetro; puntillas de 1000 µl; Autoclave; Balanza semi-analítica; microscopio óptico; incubadora 30° a 37° C; Cámara de flujo</p>
<p>1.2 (PPA1): Reporte escrito de resultados del desarrollo del proceso experimental.</p>	<p>EVIDENCIA 1.2 El reporte escrito deberá entregarse en el Manual de Prácticas con los datos de identificación del estudiante completos, en la fecha establecida, en buen estado, escrito a mano,</p>			

	<p>a tinta y con letra legible. La bibliografía deberá seguir el estilo APA, con un mínimo de tres referencias de las cuales al menos una deberá ser de un libro.</p> <p>El reporte escrito será desarrollado según el proceso experimental biotecnológico que inicia con el aislamiento de un microorganismo de importancia comercial el cual incluirá los métodos de conservación de los mismos. Deberá contener:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.-El diagrama de flujo que represente el procedimiento a realizar. 2.- Todos los resultados y determinaciones de las actividades realizadas apoyados con fotografías o dibujos, tablas, graficas, etc. 3. La discusión de los resultados obtenidos (contrastados con la literatura). 4. La conclusión 	<p>microorganismo de la fuente asignada. -Asignar la materia prima, ingrediente o alimento, para elaboración y entrega de la Línea del Tiempo por el estudiante.</p> <p><u>Estudiante:</u> -Tomar nota de clase, discutir y cuestionar, si es necesario, sobre los contenidos correspondientes a la primera etapa.</p> <p>-Realizar la Línea del Tiempo y entregarla en tiempo y forma.</p> <p>-Realizar el Aislamiento de un microorganismo de importancia comercial.</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Entregar el diagrama de flujo de la práctica a desarrollar. b) Procesar las muestras solicitadas de acuerdo a lo descrito en el manual de prácticas según el tipo de 		<p>laminar.</p> <p>Agua destilada estéril; caldo nutritivo; caldo extracto de levadura; agar nutritivo; agar extracto de levadura; agar dextrosa y papa; cristal violeta; safranina; alcohol-acetona; lugol; azul-algodón-lactofenol; etanol 70%; aceite de inmersión.</p> <p>Material y equipo de laboratorio: Agua bidestilada; nitrógeno; agua natural. Fermentador New Brunswick Scientific, Co., capacidad de 14 litros; Tanque de Nitrógeno; cronometro, compresor de aire.</p> <p>Matraz Erlenmeyer de 250 mL, asas bacteriológicas; celdas para espectrofotómetro;</p>
--	---	--	--	--

<p>1.3 Primer examen parcial.</p>	<p>obtenida después de analizar los resultados. 5. Las respuestas a los cuestionarios. 6. Los cálculos y deducciones cuando así se requiera. 7. La bibliografía consultada.</p> <p>Se presenta en la hora y día establecido por el departamento de Escolar de la FCB, UANL.</p>	<p>microorganismo a aislar. c) Generar el reporte correspondiente al aislamiento del microorganismo.</p> <p>-Aplicar el Método de conservación de microorganismos.</p> <p>a) Entregar el diagrama de flujo de la práctica a desarrollar. b) Conservar el microorganismo aislado aplicando diferentes métodos de conservación. Generar el reporte correspondiente a los métodos de conservación de microorganismos.</p> <p>- Realizar el Desarrollo de un proceso biotecnológico de fermentación</p> <p>a) Entregar el diagrama de flujo de la práctica a desarrollar. d) Elaborar un producto de fermentación.</p>		<p>caméra Neubauer; pipetas Pasteur; Micropipeta; puntillas; probeta de 100 mL, papel Kleenex Incubadora 27° 80°C; potenciómetro; espectrofotómetro UV-Vis; incubador-agitador de mesa.</p> <p>Agar Malta Extracto de Levadura; medio mineral; buffer pH 7.0 y 4.0; ácido sulfúrico 10%; hidróxido de amonio 10%; antiespumante 10%.</p>
--	--	--	--	--

ETAPA II

Procesos de producción de metabolitos de interés biotecnológico

Elementos de competencias:

2. Comprender los procesos relacionados con los productos tradicionales de fermentación, los ingredientes, aditivos y coadyuvantes de origen biotecnológico para uso en alimentos.

EVIDENCIAS	Criterios de desempeño	ACTIVIDADES /SECUENCIA DIDÁCTICA/FASE	CONTENIDOS (temas)	RECURSOS (didácticos)
-------------------	-------------------------------	--	---------------------------	------------------------------

<p>2.1 (PPA2): Reporte escrito de resultados del proceso experimental.</p>	<p>EVIDENCIA 2.1 El reporte escrito será desarrollado según el proceso experimental biotecnológico incluyendo el montaje y funcionamiento de un birreactor, determinación del KLa, así como la cinética de crecimiento, cultivo continuo y el desarrollo de un proceso biotecnológico de fermentación de acuerdo al microorganismo asignado.</p> <p>Deberá entregarse en el Manual de Prácticas con los datos de identificación del estudiante completos, en la fecha establecida, en buen estado, escrito a mano, a tinta y con letra legible. La bibliografía deberá seguir el estilo APA, con un mínimo de tres referencias de las cuales al menos una deberá ser de un libro.</p>	<p>Facilitador:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exponer, discutir y cuestionar en clase los procesos relacionados con los productos tradicionales de fermentación, los ingredientes, aditivos y coadyuvantes de origen biotecnológico para uso en alimentos, así como de las principales enzimas de uso en la industria alimentaria. - Asesorar al alumno en el Desarrollo del proceso biotecnológico de fermentación. - Asesorar al alumno en el Montado y funcionamiento de un biorreactor y Determinación del KLa, Cinética de crecimiento y Cultivo Continuo y en el Desarrollo de un proceso biotecnológico de fermentación. <p>Estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tomar nota de clase, discutir y cuestionar, si es necesario, sobre los contenidos correspondientes a la 	<p>Procesado, conservación y mejora de los alimentos</p> <p>a) Productos tradicionales de fermentación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cultivos iniciadores - Fermentados Lácteos: yogurt, queso, kefir - Alimentos Orientales: sake, tempe, sofú, miso - Productos vegetales y cárnicos fermentados: col ácida, remolacha, pepinillos, salami, salchichas Frankfurt - Bebidas fermentadas: Cerveza, Vino y otros - Bebidas fermentadas y destiladas: whisky, brandy, ron, vodka. <p>b) Ingredientes, aditivos y coadyuvantes biotecnológicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aditivos: - <i>Bioconservadores y bioprotectores:</i> BAL, bacteriocinas y bioinsecticidas - <i>Saborizantes:</i> acidulantes, edulcorantes, potenciadores de sabor - <i>Antioxidantes</i> - <i>Aromatizantes</i> 	<p>Aula Pizarrón Proyector Equipo de cómputo Utería de Microsoft Office Literatura de apoyo y consulta. Internet Lista de Cotejo Lista de cotejo</p> <p>Material y equipo de laboratorio: Muestra de material biológico Micropipeta de 1000 µl, placas petri; tubos de ensayo; asa bacteriológica; mechero de Bunsen; portaobjetos; vaso de precipitado; gradilla; termómetro; puntillas de 1000 µl; Autoclave; Balanza semi-analítica; microscopio óptico; incubadora 30° a 37° C. Agua destilada estéril; caldo nutritivo; caldo</p>
---	--	--	--	--

<p>2.2 Modelo de un biorreactor y explicación de sus partes y funcionamiento.</p>	<p>El reporte escrito debe contener: 1.-El diagrama de flujo que represente el procedimiento a realizar. 2.- Todos los resultados y determinaciones de las actividades realizadas apoyados con fotografías o dibujos, tablas, graficas, etc. 3. La discusión de los resultados obtenidos (contrastados con la literatura). 4. La conclusión obtenida después de analizar los resultados. 5. Las respuestas a los cuestionarios. 6. Los cálculos y deducciones cuando así se requiera. 7. La bibliografía consultada.</p> <p><u>EVIDENCIA 2.2</u> El modelo será elaborado con materiales de carácter sustentable, de forma limpia y deberá estar identificado con los nombres de los participantes en su</p>	<p>segunda etapa.</p> <p>-Realizar un Modelo de un biorreactor y exponer las partes y funcionamiento del mismo.</p> <p>-Realizar el Montado y funcionamiento de un biorreactor.</p> <p>a) Desarrollar las actividades correspondientes al montado y funcionamiento de un biorreactor, determinación de K_L.</p> <p>b) Generar el reporte correspondiente.</p> <p>- Realizar una Cinética de crecimiento y Cultivo Continuo.</p> <p>a) Entregar el diagrama de flujo de la práctica a desarrollar.</p> <p>b) Realizar la cinética de crecimiento y establecer el Cultivo Continuo del microorganismo</p>	<p><i>-Modificadores de textura</i></p> <p>-Coadyuvantes -Usos -Ejemplos</p> <p>c) Fuentes de enzimas y aplicaciones en la industria alimentaria</p> <p>Bacterianas Fúngicas Plantas Animales</p>	<p>extracto de levadura; agar nutritivo; agar extracto de levadura; cristal violeta; safranina; alcohol-acetona; lugol; azul-algodón-lactofenol; etanol 70%; aceite de inmersión.</p> <p>Viales 5 mL; pipetas serológicas; papel filtro Autoclave; desecador; cámara de flujo laminar; liofilizadora, ultracongelador Silica Gel; leche descremada; agar dextrosa y papa</p>
--	--	---	---	---

<p>2.3 Segundo examen parcial.</p>	<p>elaboración, grupo y profesor correspondiente. La exposición se realizará en la fecha asignada, frente a grupo y por equipo, cubriendo los conceptos teóricos de las partes y el funcionamiento en un bioreactor.</p> <p>Se presenta en la hora y día establecido por el departamento de Escolar de la FCB, UANL.</p>	<p>asignado. c) Generar el reporte correspondiente.</p> <p>- Realizar el Desarrollo de un proceso biotecnológico de fermentación</p> <p>b) Entregar el diagrama de flujo de la práctica a desarrollar. Elaborar un producto de fermentación.</p>		
---	--	---	--	--

ETAPA III.-

Elementos básicos de un análisis de costo de un proceso biotecnológico.

Elementos de competencias:**3. Aplicar** los conceptos fundamentales de un análisis de costos para conceptualizar los costos de un proceso biotecnológico.

EVIDENCIAS	Criterios de desempeño	ACTIVIDADES /SECUENCIA DIDÁCTICA/FASE	CONTENIDOS (temas)	RECURSOS (didácticos)
<p>3.1 Reporte escrito referente a la elaboración de un análisis básico de costos de un proceso biotecnológico.</p>	<p>EVIDENCIA 3.1 3.1 El análisis de costos deberá entregarse en la fecha indicada como documento escrito por equipo, deberá presentar la identificación de los integrantes del equipo, grupo y profesor correspondiente. El contenido deberá estar conformado por: título, introducción, objetivo, cálculos y deberá cubrir los principales conceptos: costos directos e indirectos y totales, del proceso experimental desarrollado. La bibliografía deberá seguir el estilo APA, con un mínimo de tres referencias de las cuales al menos una</p>	<p>Facilitador: -Exponer los procesos relacionados con las tendencias innovación y tipos de productos: alimentos funcionales y nutraceuticos. Exponer los usos de biosensores en el control de calidad y seguridad alimentaria, así como los principales productos transgénicos en la industria de alimentos. Exponer los conceptos básicos de patentes y análisis de costos en procesos biotecnológicos de industrias de alimentos Estudiante: -Revisar las lecturas proporcionada por el profesor para cada uno</p>	<p>Tendencias de innovación y tipos de productos: alimentos funcionales y nutraceuticos. a)Alimentos funcionales - Definición - Ejemplos b) Nutraceuticos de origen biotecnológico - Definición -Fuente de origen: animal terrestre o marino -Vegetal -Microbiano Biosensores -Seguridad Alimentaria -Control de procesos -Calidad Alimentaria -Otras Aplicaciones Productos transgénicos en la industria de alimentos -tomate -soya</p>	<p>Computadora Aula Cañon Bibliografía (libros y revistas) Presentaciones electrónicas Pizarrón Lista de Cotejo Lista de Cotejo</p>

<p>3.2 PPA 3: Informe de resultados del desarrollo del proceso experimental.</p>	<p>deberá ser de un libro.</p> <p><u>EVIDENCIA 3.2</u> El informe deberá entregarse en el Manual de Prácticas con los datos de identificación del estudiante completos, en la fecha establecida, en buen estado, escrito a mano, a tinta y con letra legible. La bibliografía deberá seguir el estilo APA, con un mínimo de diez referencias de las cuales al menos una deberá ser de un libro.</p> <p>El informe sobre el proceso biotecnológico desarrollado se deberá entregar con la siguiente estructura: 1. Debe contener una introducción, antecedentes, objetivo, materiales y métodos. 2. El diagrama de flujo que represente el procedimiento biotecnológico experimental finalizado.</p>	<p>de los temas correspondientes a la tercera etapa.</p> <p>-Generar el análisis básico de costos del proceso biotecnológico desarrollado.</p> <p>Finalizar el proceso biotecnológico de fermentación.</p> <p>Generar el informe correspondiente al proceso biotecnológico experimental realizado en las tres fases.</p>	<p>Perspectivas de aplicación e innovación. -Patentes -Análisis de Costos en procesos biotecnológicos de industrias de alimentos.</p>	
---	--	---	--	--

<p>3.3 Tercer examen parcial.</p>	<p>3. Deberá integrar los resultados, discusiones y conclusiones reportados en las fases anteriores. Por lo que deberá presentar:</p> <p>4. Todos los resultados y determinaciones de las actividades realizadas apoyados con fotografías o dibujos, tablas, graficas, etc.</p> <p>5. La discusión de los resultados obtenidos (contrastados con la literatura).</p> <p>6. La conclusión obtenida después de analizar los resultados.</p> <p>7. Las respuestas a los cuestionarios correspondientes a esta etapa.</p> <p>8. Los cálculos y deducciones cuando así se requiera.</p> <p>9. La bibliografía consultada.</p> <p>Se presenta en la hora y día establecido por el departamento de Escolar de la FCB,</p>			
--	--	--	--	--

	UANL.			
--	-------	--	--	--

7. Evaluación integral de procesos y productos (ponderación / evaluación sumativa).

PRODUCTOS A CONSIDERAR	ETAPAS			TOTAL (%)
	I	II	III	
EVIDENCIAS	Reporte escrito de una Línea del Tiempo relacionada con el desarrollo biotecnológico de una materia prima, un ingrediente o un alimento. (10%)	Modelo de un biorreactor y explicación de sus partes y funcionamiento. (10%)	Reporte referente a la elaboración de un análisis básico de costos de un proceso biotecnológico. (10%)	30
EXAMEN	1er parcial (14%)	2do.parcial (13%)	3er parcial (13%)	40
(PIA)	PPA 1 Reporte escrito de resultados del proceso experimental. (10%)	PPA2 Reporte escrito de resultados del proceso experimental. (10%)	PPA3 Informe de resultados del desarrollo del proceso experimental. (10%)	30
TOTAL	34%	33%	33%	100%

8. Producto integrador: Desarrollo de un proceso experimental biotecnológico a nivel de laboratorio.

9. Fuentes de apoyo y consulta (bibliografía, hemerografía, fuentes electrónicas).

Bamforth, Ch.W. 2005. Alimentos, Fermentación y Microorganismos. Zaragoza, España: Acribia S.A. Pp. 246. ISBN: 978-84-200-1088-5.

Crueger W. and A. Crueger.1993. Biotecnología: Manual de Microbiología Industrial. 3° Ed. Zaragoza, España: Acribia S.A. Pp. 413. ISBN: 84-200-0743-9.

- Demain, A.L. and Davies, J.E. 1999. Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology. Second edition. American Society for Microbiology, Washington, D.C. Pp 830. ISBN 1-55581-128-0.
- Demain A. L. 2000. Small bugs, big business: the economic power of the microbe. Biotechnology Advances 18 499–514.
- Demain, Arnold L. 2007. The business of biotechnology. Industrial Biotechnology. Gen Publishing, Inc., A Mary Ann Liebert Inc. Company. Vol. 3 No. 3. Pp. 269-283.
- Galán Wong, et al. 2007. Compañías de Biotecnología Públicas y Privadas a Nivel Mundial. Su poder, éxito y futuro. Primera Ed. Universidad Autónoma de Nuevo León. Pp 182. ISBN -970-694-408-7.
- Galán Wong, et al. 2017. Biotecnología del Tequila. Universidad Autónoma de Nuevo León. Pp 1-194. ISBN -970-322-552-7.
- García Garibay, M; R. Quintero Ramírez; A. López Munguía Canales. 1993. Biotecnología Alimentaria. Limusa Noriega Editores. México, España, Venezuela, Argentina, Colombia, Puerto Rico. Pp. 636. ISBN 968-18-4522-6.
- Green, P.J. 2002. Introduction to food biotechnology. Ed. CRC Press, Boca Raton, Fla. Pp 293. ISBN 0849311527.
- Joshi V.K. and Pandey A. 1999. Biotechnology: Food Fermentation. Vol. I, Vol. II. Educational Publishers & Distributors New Delhi.Ernakulum.Calcutta. Pp. 1372. ISBN: 81-87198-05-2.
- Lee, B.H. 1996. Fundamentals of food biotechnology. Primera edición. VCH, New York. ISBN 0471186163.
- Leveau, J.Y. y Bouix, 2000. M. Microbiología Industrial: Los Microorganismos de Interés Industrial. Zaragoza, España: Acribia S.A. Pp.595. ISBN: 84-200-0920-2.
- Madigan M.T; Martinko J.M. and Parker J. 2006. Brock. Biología de los Microorganismos. Décima Ed. Pearson Prentice Hall. Pp. 1011. ISBN 10: 84-205-3679-2.
- Mansi E M. and Brice, Ch. 1999. Fermentation microbiology and biotechnology. Primera edición. Ed. Taylor and Francis, London. Pp. 308. ISBN 0748407332.
- Quintero Ramírez, R., 1990. Ingeniería Bioquímica. Teoría y Aplicaciones, Ed. Alhambra, Mexicana. México D.F. Pp 303. ISBN 968 444 017 0.
- Renneberg R. 2008. Biotecnología para Principiantes. Barcelona, España: Reverté. Pp. 300. ISBN: 978-84-291-7483-0.
- Scragg A. 2011. Biotecnología para Ingenieros: sistemas biológicos en procesos tecnológicos. Ed. Limusa. Pp. CXXX-XXX. ISBN: 9789681847081.
- Smith, John E. 2006. Biotecnología / John E. Smith Ed. Zaragoza, España: Acribia S.A. Pp. 1-300. ISBN: 9788420010656.
- Soto, C.O.; Peggi, M.A.; Infante, G. A. 2008. Advances in food science and food biotechnology in developing countries. MCA. Pp. 330. ISBN 9789689406006.
- Schmid, R.D. 2003. Pocket Guide to Biotechnology and Genetic Engineering. Wiley-VCH, Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim. Pp. 350. ISBN: 3-527-30895-4.
- Thieman, W.J., 2010. Introducción a la Biotecnología. 2da Edición. Madrid, España: Pearson. Pp. 1-344. ISBN: 9788478291175.
- Waites, M.J.; N.L. Morgan, J.S. Rockey, G. Hington, 2001. Industrial Microbiology. An introduction, Blackwell Science, Oxford.
- Wang, D. I.C.; C. L. Cooney; A.L. Demain; P. Dunnill; A. E. Humphrey; M.D. Lilly. 1979. Fermentation and Enzyme Technology. New York, John Wiley & Sons. Pp. 373. ISBN: 0-471-91945-4.

Ward, P.O. 1991. Biotecnología de la fermentación: principios, procesos y productos. Acribia, Zaragoza, España. Pp. 274. ISBN 8420007064.

Direcciones electrónicas de Consulta:

<http://www.amc.edu.mx/biotecnologia/sitios.htm>

<http://www.agrobiomexico.org.mx>

http://www.cibiogem.gob.mx/Docum_interes/Documents/Que_es_la_Biotecnologia.pdf

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<http://www.efb-central.org/index.php>

<http://www.bio.org>

<http://Www.asebio.com>

<http://www.porquebiotecnologia.com>

<http://biotecnologia.blogia.com/>

<http://www.science.gov.au/>

<http://www.monsanto.es/noticias-y-recursos/publicaciones-monsanto>

<http://blogs.creamoselfuturo.com/bio-tecnologia/>