



IV/03/2023/649/1

Dra. Irma Leticia Leal Moya

Rectora del Centro Universitario de Tlajomulco
Universidad de Guadalajara
Presente

En cumplimiento a lo establecido por el artículo 35, fracción II, y 42, fracción I, de la Ley Orgánica de la Universidad de Guadalajara, adjunto al presente nos permitimos remitir a sus finas atenciones, para su ejecución, el dictamen emitido por la Comisión Permanente de Educación, aprobado en la Sesión Extraordinaria del H. Consejo General Universitario efectuada el 10 de marzo de 2023:

Dictamen No. I/2023/019: Se crea el plan de estudios de Ingeniería en Biotecnología, para operar en la modalidad dual, bajo el sistema de créditos, en el Centro Universitario de Tlajomulco, a partir del ciclo escolar 2023 "B".

Lo anterior, para los efectos legales a que haya lugar.

Atentamente

"PIENSA Y TRABAJA"

**"2023, Año del fomento a la formación integral
con una Red de Centros y Sistemas Multidisciplinarios"**

Guadalajara, Jal., 14 de marzo de 2023

Dr. Ricardo Villanueva Lomeli
Rector General



Mtro. Guillermo Arturo Gómez Mata
Secretario General

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
H. CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

c.c.p.d. Dr. Héctor Raúl Solís Gadea, Vicesecretario Ejecutivo
c.c.p.d. Mtro. Celso Díaz Michel, Coordinador General de Recursos Humanos
c.c.p.d. Dr. Carlos Iván Moreno Avilaño, Coordinador General Académico y de Innovación
c.c.p.d. Mtra. Laura Margarita Puentes Pérez, Coordinadora General de Control Escolar
c.c.p.d. Activo
DAG/MAR/Gemma



IV/03/2023/609bis/I

Dra. Irma Leticia Leal Moya

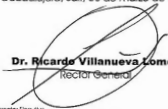
Rectora del Centro Universitario de Tlajomulco
Universidad de Guadalajara
Presente

Por este medio, me permito hacer de su conocimiento que en el ejercicio de las atribuciones que me confiere el último párrafo del artículo 35 de la Ley Orgánica, **AUTORIZO** provisionalmente el dictamen emitido por las Comisiones Permanentes de Educación y de Hacienda del H. Consejo General Universitario, en tanto el mismo se pone a consideración y es resultado de manera definitiva por el pleno del H. Consejo General Universitario en su próxima sesión, a saber:

Dictamen No. I/2023/019: Se crea el plan de estudios de Ingeniería en Biotecnología, para operar en la modalidad dual, bajo el sistema de créditos, en el Centro Universitario de Tlajomulco, a partir del ciclo escolar 2023 "B".

Lo anterior, para los efectos legales a que haya lugar.

Asentamiento
"PIENSA Y TRABAJA"
*"2023, Año del fomento a la formación integral
con una Red de Centros y Sistemas Multitemáticos"*
Guadalajara, Jal., 08 de marzo de 2023


Dr. Ricardo Villanueva Lomeli
Rector General

c.c.p. Dr. Héctor Raúl Solís Gordón, Vicerrector Ejecutivo
c.c.p. Mtra. Celina Díaz Michel, Coordinadora General de Recursos Humanos
c.c.p. Dr. Carlos Juan Moreno Avellano, Coordinador General Académico y de Innovación
c.c.p. Mtra. Loura Margarita Puebla Pérez, Coordinadora General de Control Escolar
c.c.p. Archivo
GADUJAGU@univ.mx





**H. CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO
PRESENTE**

A esta Comisión Permanente de Educación ha sido turnada una propuesta del Rector General de la Universidad de Guadalajara, mediante la cual se propone la **creación del plan de estudios de Ingeniería en Biotecnología, para operar en la modalidad dual**, bajo el sistema de créditos, en el Centro Universitario de Tlajomulco, a partir del ciclo escolar 2023 "B", conforme a los siguientes:

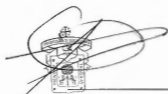
ANTECEDENTES

1. La Universidad de Guadalajara es una institución pública con autonomía y patrimonio propios, cuya actuación se rige en el marco del artículo 3o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
2. El H. Consejo General Universitario, aprobó bajo el dictamen número I/2020/396, con fecha del 22 de mayo del 2020, la creación del plan de estudios de Ingeniería en Biotecnología, para ser impartido en la Sede Tlajomulco, bajo la administración académico-administrativa del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, en la modalidad escolarizada y por cuatrimestres, a partir del ciclo escolar 2020 "Z".
3. En el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, el Plan de Desarrollo de la Subregión Centro 2015-2025 y el Plan Estatal de Gobernanza y Desarrollo de Jalisco 2018-2024 Visión 2030, comparten como objetivo mejorar el acceso, la cobertura y la calidad de la educación, reducir el rezago educativo, promover la equidad en las oportunidades educativas y mejorar la vinculación entre los sectores académico y productivo.
4. El Plan de Desarrollo Institucional 2019-2025, Visión 2030 de la Universidad de Guadalajara planteó como uno de sus propósitos sustantivos, la docencia e innovación académica, cuyo objetivo general es impulsar la formación integral de los estudiantes asegurando el desarrollo de habilidades y competencias para la vida profesional y la construcción de una ciudadanía ética y con perspectiva global.
5. La actividad científica, el desarrollo tecnológico y la innovación son considerados los ejes centrales que han permitido a los países desarrollados consolidarse como potencias económicas a través de la generación de conocimiento y tecnología aplicados en la mejora de los procesos industriales del sector manufacturero, la industria de la construcción, alimenticia, la actividad agrícola de sanidad ambiental, médico-farmacéutico, y demás, así como el impacto en la mejora de la prestación de servicios de las instituciones gubernamentales, de las instituciones públicas y privadas que conforman a los Sistemas Nacionales de Salud, Sistemas Educativos y Sistemas para la Sanidad Animal y Ambiental, por mencionar algunos.





- En el ámbito internacional, la Organización Mundial de la Salud (OMS), organismo especializado en la salud humana, contribuye activamente con el registro de bases de datos mundiales sobre la bioseguridad de productos para el consumo humano, entre ellos los que son de origen biotecnológico. Con la finalidad de intervenir activamente en la labor normativa y de asistencia técnica que respaldan la seguridad alimentaria, en 1963 la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la OMS crearon un programa conjunto sobre Normas Alimentarias, denominado Codex Alimentarius (<https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/home/es/>) en el que se establecen las normas, directrices y códigos de prácticas que son punto de referencia internacional para todas las normas alimentarias con las que se busca proteger la salud de los consumidores, así como las prácticas leales en el comercio alimentario. En la Comisión del Codex Alimentarius se discuten diversos aspectos relacionados con la biotecnología, tales como métodos de análisis y etiquetado de alimentos que contienen Organismos Genéticamente Modificados (OGMs). A estos organismos internacionales se suman convenios y protocolos internacionales con el propósito de sentar las bases y fundamentos para que los países generen los mecanismos a través de los cuales se regulan las aplicaciones de la biotecnología. En ese sentido, se formuló en 1992 el Convenio sobre la Diversidad Biológica (Organización de las Naciones Unidas, 1992) y en 1995 el Protocolo de Cartagena sobre la seguridad de la Biotecnología¹.
- México firmó en 2011 el Protocolo de Nagoya-Kuala Lumpur sobre responsabilidad y compensación suplementaria al Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2011). Este documento establece normas y procedimientos para garantizar la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica, contempla también los riesgos para la salud humana y prevé regulaciones en la esfera de responsabilidad y compensación en relación con los organismos vivos modificados. A nivel nacional, la industria de la biotecnología se encuentra regulada por las leyes y reglamentos que se desprenden de la constitución y de los tratados y acuerdos internacionales².



¹ Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (2000). Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica: texto y anexos. Montreal: Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. Recuperado de <https://bch.cbd.int/protocolo/text/>.

² Álvarez López, Gladis Margarita (2009). Legislación y Políticas Públicas en Biotecnología en México. Primera edición. Colección Estudios e Investigaciones (ed) perteneciente al Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria. Cámara de Diputados, LXI Legislatura. Recuperado de http://biblioteca.diputados.gob.mx/online/bv/cedrso/bv/egpol_pub_biormex.pdf.



- Para la regulación de la investigación, desarrollo tecnológico y de la actividad industrial en el ramo de la biotecnología, a nivel nacional destaca la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, la cual fue decretada en el Diario Oficial de la Federación en marzo de 2005 con el objetivo de regular las actividades de utilización confinada, liberación experimental, liberación en programa piloto, liberación comercial, comercialización, importación y exportación de organismos genéticamente modificados, y con el fin de prevenir, evitar o reducir los posibles riesgos que estas actividades pudieran ocasionar a la salud humana, al medio ambiente y a la diversidad biológica animal, vegetal y acuícola. Para efectos de la aplicación de esta ley surgió el órgano de consulta obligatoria, la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados (CIBIOGEM) en aspectos técnicos y científicos en biotecnología moderna y bioseguridad de OGMs³.
- La introducción de las herramientas de la Biotecnología Moderna en varios sectores productivos ha permitido aportar soluciones innovadoras y sustentables para afrontar grandes retos actuales como la demanda creciente de alimentos, materiales, la contaminación ambiental, la escasez de agua, la generación de energía, tratamientos médicos, etc. Asimismo, la introducción de las herramientas de la biotecnología moderna en distintos sectores industriales se ha perfilado como una oportunidad única para el desarrollo económico y sostenible de los países, dando lugar a la transición sólida al modelo económico basado en el conocimiento científico y el uso sustentable de los recursos biológicos o también conocida como "Bioeconomía"⁴. La bioeconomía busca satisfacer los requisitos para la sostenibilidad desde las perspectivas ambiental, social y económica⁵.
- Según un informe de la Comisión Europea (2008), la OCDE estableció que para el año 2030 la biotecnología podría suponer el 2,7% del Producto Interno Bruto (PIB) en los países industrializados e incluso más en los países en vías de desarrollo. En la actualidad la biotecnología supone menos del 1% del PIB en los países miembros de la OCDE. La aplicación de la biotecnología al mejoramiento de los cultivos para el consumo humano, procesos terapéuticos, desarrollo de un marco regulatorio, alimentos funcionales, productos farmacogenéticos, desarrollo de procesos químicos, sobre enzimas y biosensores. También promueven el desarrollo de la innovación en la biotecnología, lo cual significa promover la investigación biotecnológica con aplicaciones comerciales.



- Diario Oficial de la Federación (2005). Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados. Recuperado de <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LBOGM.pdf>.
- OECD (2009). The Bioeconomy to 2030: Designing a Policy Agenda, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264056886-2-en>.
- Ponce Sánchez, José Ignacio, y Carrillo González, Graciela. (2020). Transición de América Latina hacia la bioeconomía. Una comparación con países de la OCDE, la Unión Europea y los BRICS. Economía: teoría y práctica, (63), 45-69. Recuperado de https://www.scielo.org/nw/scielo.php?script=sci_arttext&pid=80188-33802020000200045.



11. El desarrollo de la bioeconomía en América Latina parte de una posición favorable debido a la cantidad de recursos naturales de la región, los cuales representan un valor agregado estratégico para la creación de los nuevos procesos biotecnológicos. Latinoamérica presentará una transformación agrícola gracias a la incorporación de nuevas tecnologías y al conocimiento intensivo en los procesos para la obtención de alimentos, energía, fibras y biomasa⁸.
12. Especialmente, el desarrollo de la industria biotecnológica, en la última década, ha impactado en el sector industrial en la optimización de sus procesos, siendo estos más eficientes, con costos de producción económicos y con menor impacto ambiental; por ejemplo, en la industria de los alimentos y la actividad agrícola han logrado mejoras en las propiedades nutritivas de los alimentos y la creación de nuevos productos alimenticios adaptados para el consumo en la población con diabetes o alérgica al gluten. En el sector gubernamental y público, particularmente en las instituciones del Sistema Nacional de Salud, los avances en la ciencia y la tecnología han permitido mejorar el tratamiento de enfermedades a través del desarrollo de nuevos fármacos y técnicas de diagnóstico con la utilización de herramientas de la ingeniería genética⁹.
13. La biotecnología, o tecnología basada en la biología, es un área del conocimiento multi e interdisciplinaria que conjunta varias técnicas, métodos, tecnologías y herramientas que emplean organismos vivos (unicelulares o pluricelulares), sus partes (células y sus productos) y análogos moleculares para la generación de conocimiento, mejora y optimización de procesos industriales, de productos y servicios que permiten resolver diversas necesidades de la actividad humana⁸. Desde una perspectiva más amplia, la biotecnología comprende a todas aquellas tecnologías que permiten la manipulación de los mecanismos e interacciones biológicas de los seres vivos, así como la aplicación de herramientas de la ingeniería genética para la identificación, manipulación, transferencia, creación o edición de los genes de las diversas especies y la utilización de esta información genética con fines económicos o para usos específicos para el ser humano⁹ y¹⁰.



- 7 Costa M., Costa J. (2003) Avances de la biotecnología y población. *Revista de Farmacia*. 17(5):83-87. Recuperado de <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-pdf-13047979>
- 8 Espinel Barrero, Nidia Esperanza y Valbuena Ussa, Edgar Orley (2018). Aproximación al estatus epistemológico de la biotecnología: Implicaciones didácticas. *Tecné, Episteme y Didaxi: TED*, 43, 193-206. Consultado en <http://www.scielo.org.co/pdf/ted/v43/0121-3814-ted-43-193.pdf>.
- 9 Camps Eitja, María del Mar (2019). La regulación de la biotecnología moderna en la Unión Europea. *Revista Aragonesa de Administración Pública*. ISSN 2341-2135. núm. 53, Zaragoza, 2019, pp. 273-305. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7041307>.
- 10 Escalante-Lopez, FRO (2017). Panorama actual de la industria biotecnológica en México. México: Unidad de Inteligencia de Negocios. Consultado en <https://ethic.com.mx/docs/estudios/Panorama-Biotecnologia-Mexico.pdf>.



14. En la actualidad el desarrollo constante en ingeniería genética, proteínas recombinantes, plantas y animales transgénicos con diferentes fines, ingeniería metabólica, inmunología, bioseparaciones de productos de interés, y muchas otras fuentes de conocimientos y posibles aplicaciones hacen que esta nueva tecnología tome gran importancia económica, con el propósito de obtener mejoras en los procesos productivos a través de la aplicación de metodologías que tienen menor dependencia de recursos no renovables, logrando con ello reducir el impacto al medio ambiente¹¹.
15. La biotecnología, según plantea la OCDE, implica la aplicación de la ciencia y la tecnología a organismos vivos, así como a sus partes, productos y sus modelos, para modificar materiales vivos y no vivos para la producción de conocimientos, bienes y servicios¹².
16. Cabe resaltar que los avances científicos y tecnológicos derivados del estudio del genoma humano dieron como resultado en el surgimiento de "la era post-genómica" dando lugar a la generación de las ciencias ómicas, las cuales han aportado grandes avances en el conocimiento básico de los temas biológicos, además de traer consigo un enorme desarrollo en el campo del análisis de la funcionalidad celular y en sus aplicaciones biotecnológicas¹³ y, por otro lado, con el surgimiento de un término relativamente reciente, la bioeconomía, que es la contribución de la biotecnología a la producción económica que, cada vez más, se guía por los principios del desarrollo sostenible.
17. En México, se ha incursionado en esta área de conocimiento de la biotecnología desde los años 60 siendo el campo biofarmacéutico, alimentario y agrícola las aplicaciones biotecnológicas de mayor demanda para el sector productivo. Algunos de los principales logros alcanzados son la generación de vectores de clonación, producción de antibióticos, proteínas recombinantes, vacunas, enzimas, la mejora genética del maíz, el desarrollo de bioinsecticidas y de sistemas de tratamiento de aire y agua¹⁴. De las 32 entidades federativas de México, Jalisco es el tercer núcleo económico y la tercera entidad con mayor actividad en investigación y desarrollo tecnológico, su capital Guadalajara es considerada una de las 120 ciudades más competitivas del mundo¹⁵. La innovación en Jalisco está orientada principalmente a los sectores: electrónica, agroalimentario, salud e industria farmacéutica y biotecnológica¹⁶.



- El panorama actual de la industria biotecnológica en México, México: Unidad de Inteligencia de Negocios. Consultado en <https://efitic.com.mx/docs/estudios/Panorama-Biotecnologia-Mexico.pdf>.
- 12 Von Beuzekom, Brigitte and Anundi, Anthony (2009). OECD Biotechnology Statistics 2006 y 2009 Consultado en https://www.researchgate.net/publication/239575102_OECD_Biotechnology_Stat_2006.
 - 13 Academia de Farmacia Reina de Aragón. (2015). España: Colegio oficial de Farmacéuticos de Zaragoza Consultado en <https://www.academiaofarmacia.dearagon.es/docs/Documentos/Documento73.pdf>.
 - 14 Trejo Estrada, S. (2010). La biotecnología en México: situación de la biotecnología en el mundo y situación de la biotecnología en México y su factibilidad de desarrollo. Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada del IPN, México: Secretaría de Economía - Funtec.
 - 15 Economist Intelligence Unit. (2012).

País	Página	consultada
Jalisco	124	12/02/2023
 - 16 Agencia de Innovación de Jalisco. Resumen Ejecutivo. (2015). Localizado en <http://www.agenciainnovacion.org/wp-content/uploads/2015/07/Agenda-de-jalisco.pdf>

Página 5 de 29



18. La industria biotecnológica es sumamente compleja, el desarrollo de sus productos requiere alto nivel de investigación, desarrollo e innovación que conllevan a una inversión fuerte de capital y tiempo, además de un riesgo comercial elevado¹⁷. La principal ventaja competitiva de este tipo de industria lo constituye la propiedad intelectual¹⁸. Los retos sociales actuales demandan incrementar el número de centros de investigación que atiendan las necesidades que demanda el desarrollo biotecnológico, así como apoyar en la generación y/o formación de talentos con habilidades en el desarrollo, evaluación y mejoramiento de bioprocesos ya que son la clave para disminuir costos y tiempos de realización de actividades de innovación y desarrollo.
19. Lo anterior, como parte de los objetivos del Estado de Jalisco, en el marco estratégico de la Política Jalisciense de Biotecnología del 2003¹⁹ que para mejorar el nivel de competitividad global de México y en las que se tiene como prioridad el desarrollo de tres áreas de especialización con un componente más sectorial, como son el caso del sector Agropecuario e Industria Alimentaria, Salud e Industria Farmacéutica, y TIC e Industrias creativas, más una cuarta con un componente más transversal, como es la Biotecnología, directamente vinculada a las áreas anteriores (Agenda de Innovación de Jalisco, 2015). En el mismo marco identificaron cinco áreas de desarrollo de actividad científico-tecnológica que promovería como base para la creación de nuevas empresas de base biotecnológica, las cuales demandarían personal calificado y capacitado para: 1) procesos bioquímicos en la industria de los alimentos y del tequila; 2) cultivo de tejidos vegetales para micro propagación de especies de interés comercial; 3) manejo y trasplante de embriones para producción pecuaria; 4) biorremediación; y 5) terapia génica en su sentido más amplio²⁰.
20. Adicionalmente, las herramientas y tecnologías de la Ingeniería genética son utilizadas para producir modificaciones genéticas a organismos vivos para desarrollar productos para el cuidado de la salud humana; por ejemplo, las modificaciones genéticas en *Escherichia coli* para la producción de insulina para el tratamiento de la diabetes, la hormona de crecimiento para el tratamiento del enanismo, el factor de necrosis tumoral como agente antitumoral, la DNasa 1 para el tratamiento de la fibrosis quística, la lisozima como agente antiinflamatorio, etc. Además, los avances más actuales de la biotecnología han permitido el desarrollo de tecnologías aplicadas a la edición de genes como las CRISPR y el desarrollo de tecnologías de bioingeniería como las pertenecientes a las técnicas de biología sintética²¹.



17. Miranda, M.L.; Barbachano Torres, A. y Batista González, C. (2016). Panorama de la Biotecnología en Jalisco. Estudios de la Ciencia, Transdisciplinary Journal for Development. Nueva Época. Año 16, núm 33. ISSN 1665-0646
18. Izquierdo-Tolosa, Ana Gabriela, y Pérez-Zazusta, Gisela. (2014). Biotecnología. México: ProMéxico. Recuperado en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment_data/filer/75679/06052014_DS_Biotecnologia_ES.pdf.
19. El Estado de Jalisco Periódico oficial (2003). Política Jalisciense de Biotecnología. En Programa Estatal de Ciencia y Tecnología. Recuperado de <https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/01-30-03-vi.pdf>.
20. Ídem.

21. Kashyap, Cherjeroy. (2018). Industrial Biotechnology: Then, now and future. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/327860954_INDUSTRIAL_BIOTECHNOLOGY_THEN_NOW_AND_THE_FUTURE



21. En México hay más de 180 empresas que desarrollan o utilizan las herramientas de la biotecnología moderna, de éstas, 31% se encuentran en el segmento de la agricultura, 23% en el de medio ambiente, 18% en el de salud, 18% en el de alimentos y 10% en otras áreas; además de las más de 100 empresas productoras de bebidas alcohólicas y a las 400 empresas que producen derivados lácteos, que generan la mayor parte de los más de 100 productos netamente biotecnológicos que se encuentran en el mercado mexicano y en los que se emplean las herramientas de la biotecnología moderna fundamentada en las técnicas de Ingeniería genética. El sector particularmente dinámico de empresas que utilizan técnicas biotecnológicas lo constituyen aquellas dedicadas al tratamiento de aguas y de gases residuales y a la micropropagación de especies vegetales²².
22. Cabe mencionar que, de las principales empresas biotecnológicas y extranjeras, que cuentan con operaciones en México, son del giro de la biotecnología roja o también conocida como biotecnología de la salud. En la biotecnología de la salud se aplican tecnologías que favorecen el desarrollo de procesos médicos, diseño de antibióticos, vacunas, fármacos, técnicas de diagnóstico molecular, terapias regenerativas y terapia génica destinadas a mejorar los servicios de atención a la salud humana y animal. Izquierdo Tolosa y Pérez Zazueta²³ señalan algunas empresas extranjeras de biotecnología roja que cuentan con instalaciones de sus plantas productivas en México:

- La farmacéutica estadounidense Pfizer Inc., es la más grande del mundo que tiene operaciones en más de 150 países y su portafolio de servicios incluye medicinas biológicas y de pequeñas moléculas, vacunas y productos de consumo;
- La farmacéutica Suiza Hoffman- La Roche Ltd., Merck & Co, Inc. es líder a nivel mundial en el descubrimiento, desarrollo, manufactura y comercialización de productos terapéuticos y de diagnóstico;
- La empresa farmacéutica estadounidense Merck & Co., es una empresa global de productos para el cuidado de la salud que se especializa en la investigación, manufactura y comercialización de fármacos y vacunas;
- La farmacéutica de Reino Unido, AstraZeneca es una empresa biofarmacéutica global. Se dedica al desarrollo, manufactura y mercadotecnia de medicamentos de prescripción para las áreas cardiovascular, gastrointestinal, neurociencias, oncología, respiratoria, inflamación e infección;
- La farmacéutica Boehringer Ingelheim es una farmacéutica alemana que se dedica a la investigación, desarrollo, manufactura y mercadotecnia de medicamentos de prescripción tanto genéricos como de patente, productos de consumo para el cuidado de la salud y productos de salud animal;



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

²² Biotecnología. (2014). ProMéxico. Localizado en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment_data/filer/75579/05052014_DS_Biotecnologia_ES.pdf

²³ Izquierdo-Tolosa, Ana Gabriela, y Pérez-Zazueta, Geisel. (2014). Biotecnología. México: ProMéxico. Recuperado en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment_data/filer/75579/05052014_DS_Biotecnologia_ES.pdf.



- f. La farmacéutica Teva Pharmaceutical Industries Ltd. es la empresa líder mundial en medicamentos genéricos, pero cuenta también con una línea de medicamentos propios y con otra de ingredientes activos;
- g. La farmacéutica Amgen Inc., es una empresa pionera en biotecnología que se dedica al descubrimiento, desarrollo, manufactura y comercialización de medicamentos basados en biología celular y molecular, para tratar enfermedades en las áreas de oncología, inflamación, sistema óseo, desórdenes metabólicos y neurociencias, y
- h. La farmacéutica Baxter International Inc., es una empresa dedicada al desarrollo, manufactura y comercialización de productos para hemofilia, desórdenes del sistema inmune, enfermedades infecciosas, enfermedades del riñón y traumatología.

De igual forma, destacan entre las principales empresas mexicanas de biotecnología roja las siguientes:

- i. El Instituto Biónon: empresa mexicana fundada en 1990, es creadora de una nueva generación de antivenenos llamados faboterápicos;
- j. La empresa Landsteiner Scientific es una compañía farmacéutica mexicana dedicada a la investigación y desarrollo, fabricación, distribución y comercialización de productos para la salud, cuenta con una línea de medicamentos anticuerpos monoclonales terapéuticos;
- k. La empresa Probiomed: es una empresa mexicana orientada a la investigación, desarrollo, manufactura y comercialización de productos de biotecnología y farmacéuticos para la salud humana, cubriendo diversas especialidades médicas tales como la medicina familiar, medicina interna, endocrinología, cardiología, neurología, psiquiatría, otorinolaringología, ginecología, traumatología, nefrología, oncología y hematología, principalmente;
- l. La empresa Alvaris Pharma es una empresa 100% mexicana actualmente posicionada como proveedor de biomedicamentos de alta calidad en México y América Latina;
- m. Como parte de su contribución a la salud de los mexicanos Alvaris Pharma se encuentra fortaleciendo alianzas para desarrollar medicamentos de uso terapéutico con instituciones como la Universidad Autónoma de México (UNAM), el Instituto Politécnico Nacional (IPN) y la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM);





- n. En el sector de la biotecnología ambiental destacan en la Cd. de México, la empresa IBTech que es una empresa 100% mexicana concebida en 1995 y constituida por empresarios de la iniciativa privada y por investigadores especializados en tecnología ambientales de la UNAM. La empresa IBTech es una empresa dedicada al diagnóstico, diseño, construcción, arranque y operación de plantas de acondicionamiento de agua y tratamiento de aguas residuales, así como plantas de generación de biogás y energía a partir de biomasa. El objetivo fundamental de la empresa es tener siempre una posición de liderazgo en el mercado, especialmente latinoamericano, mediante la aplicación de conceptos avanzados en biotecnología, la ingeniería de procesos y todas las disciplinas de la ingeniería de detalle, adaptadas al contexto económico y social de Latinoamérica con soluciones innovadoras, eficientes, pero sobre todo sostenibles;
- o. Jalisco es uno de los principales pilos en México para la investigación clínica, el cuidado de la salud, la producción de farmacéuticos y la manufactura de tecnologías avanzadas. Cuenta con instituciones educativas y centros de investigación en salud, genética, alimentos, medio ambiente y zooloía, dentro de las que destacan los Centros Universitarios de la Red de la Universidad de Guadalajara (UdeG) como el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA) de la UdeG, ofrece programas de neurobiología, biología celular y molecular, reproducción genética y agrobiotecnología, entre otros.

También se encuentra el Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (CIATEJ), que forma parte de la infraestructura en investigación de ciencias de la vida del estado y ha realizado numerosos proyectos para empresas agroindustriales y farmacéuticas.

En Guadalajara se ubica el Bioclúster de Occidente que es una asociación encargada de aumentar la competitividad de las compañías farmacéuticas y de ingeniería biomédica que tienen operaciones en el estado y de promover el desarrollo de nuevas empresas de biotecnología. En el clúster se encuentran agrupadas instituciones educativas de nivel superior (UdeG, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente (ITESO) y la Universidad Autónoma de Guadalajara, entre otras) y el CIATEJ, la Cámara Regional de la Industria de la Transformación, el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología y diversas empresas farmacéuticas y veterinarias. Su misión es impulsar el crecimiento de la industria de las ciencias de la vida en el estado y proteger y comercializar las patentes desarrolladas en la región. Además, ha formado convenios de cooperación tecnológica y académica con clústers de otras ciudades del mundo. Dentro de sus líneas de investigación se encuentran la producción de vacunas veterinarias, estudios para el tratamiento del cáncer cérvico uterino; además de realizar investigación con nanopartículas²⁴.



24 idem.



- p. Adicionalmente, en Jalisco existe el Clúster de Ingeniería Biomédica del Estado de Jalisco. Este clúster es considerado como el líder de la industria de Ingeniería Biomédica, Tecnologías y Dispositivos Médicos y tiene la Iniciativa que integra los esfuerzos de la industria de ingeniería biomédica, tecnologías y dispositivos médicos; además el clúster de ingeniería está esencialmente conformado por ejes clave de la industria y vinculado a académicos, instituciones gubernamentales y la sociedad. Entre los sectores productivos que constituyen al clúster de ingeniería biomédica, destacan industrias del giro de la Ingeniería Clínica, del Desarrollo de Tecnología y Dispositivos Médicos, Centros de Investigación.

Cabe mencionar que, del sector productivo, destacan empresas dedicadas a la Ingeniería electrónica y manufactura de dispositivos médicos, las especializadas en el desarrollo de software y comercialización de sistemas de gestión en el sector de la investigación clínica y laboratorios de pruebas a dispositivos médicos y medicamentos, pruebas de esterilidad, límites microbianos, ensayos de reto microbiano, viabilidad, compatibilidad química, extractables e lixiviables, reto bactericida²⁵.

23. El municipio de Tlajomulco de Zúñiga se encuentra en el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG), tiene una extensión de 636,93 km². De acuerdo con el Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco (IEG) es el tercer municipio con mayor población y el que mayor cambio poblacional tuvo de 2010 a 2020. Su población en 2020 según el Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI) es de 727 mil 750 personas; de los cuales, el 49.5% son hombres y 50.5% mujeres. Limita al norte con Zapopan y Tlaquepaque; al sur con Jocotepec; al este con El Salto, Juanacatlán e Ixtlahuacán de los Membrillos y al oeste con Acatlán de Juárez y Tala. Tlajomulco de Zúñiga se compone de ocho zonas: López Mateos, Santa Cruz de las Flores, San Sebastián, Zona Valle, Cabecera Municipal, Ribera de Cajitlán, Aeropuerto y Santa Cruz del Valle²⁶.
24. Tlajomulco de Zúñiga es un territorio de gran potencial económico y de desarrollo como región creciente y joven del AMG con más de 231 mil 907 personas entre los 12 y los 29 años - 31.9% del total de su población, de acuerdo a los datos obtenidos en el Censo de Población y Vivienda 2020. En el Sector terciario se ofrecen servicios financieros, profesionales, técnicos, comunales, turísticos, personales y de mantenimiento. Cuenta además con zonas urbanas de ingresos altos e infraestructura privada de primer nivel (plazas comerciales, escuelas, hospitales, salones de eventos, campos de golf, tiendas de autoservicio, gimnasios, etc.) que demanda fuerza laboral y requieren capital humano.

25 Clúster Ingeniería Biomédica (2023) Miembros del Clúster. Recuperado desde: <https://www.clusteringeneria.bio/empresas>

26 Centro Universitario del Tlajomulco (s.f.) Educación para la vida. Modelo educativo. Recuperado el 21 de octubre de 2022, desde: http://cui.tlajomulco.udg.mx/sites/default/files/adjuntos/modelo-educativo_cui.tlajomulco.pdf



Handwritten signature and stamp of the Consejo General Universitario



25. Uno de los desafíos es la sobreexplotación de recursos naturales, el crecimiento urbano desordenado y carente de sustentabilidad; así como la insuficiente infraestructura pública para el tratamiento de agua y sistema de drenaje y alcantarillado, sumado a algunas prácticas industriales irresponsables, dañan el patrimonio natural de la región. Todo ello pone en riesgo las 8 razas de maíces nativos de Tlajomulco de Zúñiga, la flora y fauna de la laguna de Cajititlán y la Cuenca del Ahogado debido a la contaminación del agua. Se han visto reducidas también las extensiones boscosas como en La Primavera y Cerro Viejo, así como una constante mala calidad del aire según información de la unidad de medición de Santa Fe debido a la polución, afectando la salud y en general el desarrollo armónico de la vida de la región.
26. Tlajomulco de Zúñiga es un territorio de gran potencial económico y de desarrollo como región creciente:
- En el Sector primario: la agricultura (cultivos de maíz, sorgo, avena, garbanzo y hortalizas); ganadería (cría de ganado bovino de carne y leche, porcino, ovino, caprino, equino, aves de carne y avicultura), y pesca (se capturan las especies de carpa y mojarra) son primordiales en la región;
 - En el Sector secundario, la principal industria es la manufacturera con importantes empresas nacionales e internacionales entre las que destacan Bio Tlajomulco (Agropecuaria); EFI Automotive, Siemens, Continental, Daicel Metal Company y Grupo EMA (Industria automotriz y aeronáutica); 3C Construcciones (Construcción); American Industries; Laboratorios PISA (Farmacéutico); Sanmina-SCI, Flextronics (Industrial electrónica); Bodega Industrial en Parque Siglo XXI (Industrial de almacenamiento); Parque Industrial Avantes; Inverti (Hines, desarrollo de parque industrial); Shylon; Punto Sur (Plaza Comercial). Hay además 42 ladrilleras, y producción artesanal con las técnicas de Barro Bruñido, Crín de Caballo, Piedra de Basalto, Piedra de Obsidiana y Tejidos Vegetales y Cestería, y
 - El Patrimonio natural del municipio es sin duda uno de los recursos de mayor potencial. El paisaje agro-armónico de Tlajomulco de Zúñiga comprende la majestuosidad del paisaje, el cual evoca las formas en que las culturas del lugar establecen un territorio de biodiversidad relacionada con la agricultura. Las costumbres de los pueblos originarios aún prevalecen, implementan un sistema productivo de milpas, huertos familiares y comunales donde cultivan hortalizas y plantas medicinales. Estas prácticas de agricultura alternativa cobran importancia cultural, patrimonial y ambiental, y significan un gran potencial para la definición de políticas públicas.
27. Con la creación del Centro Universitario de Tlajomulco se pretende la implementación de un nuevo y ambicioso modelo educativo centrado en tres características que son fundamentales: transdisciplinar, innovador y flexible que lo vincule a las necesidades de una sociedad que exige la democratización de la vida política y del conocimiento. El CUTlajomulco incorporó desde su creación, la buena práctica del modelo dual como parte de la innovación curricular y pedagógica que caracteriza su modelo educativo tal y como se establece en el dictamen de creación I/2021/014.





28. El modelo de enseñanza-aprendizaje de la Ingeniería en Biotecnología se basa en un modelo educativo que se caracteriza por alternar dos fases de formación del estudiante (teórica y práctica) en dos instancias. La fase teórica se lleva a cabo en las instalaciones del Centro Universitario y se cursan las materias académicas establecidas en la malla curricular; en la fase práctica, el estudiante asiste de tiempo completo durante un periodo determinado a las instalaciones de una empresa u organismo público, privado o no gubernamental para desempeñar puestos de aprendizaje que son acordados en un plan de formación por la coordinación del programa y las empresas u organismos públicos, privados o no gubernamentales que han convenido participar en la implementación de este programa y recibir al estudiante en los 5 periodos establecidos en el programa.

Para los periodos correspondientes a la fase teórica, donde el estudiante acude a la universidad y cursará sus unidades de aprendizaje en modalidad dual, el proceso de enseñanza-aprendizaje estará centrado en el estudiante, por lo que se potencializarán metodologías activas basadas en el aula invertida, co-teaching, team-teaching, aprendizaje basado en retos, aprendizaje basado en problemas, y otras que implicarán el desarrollo de entornos y estrategias que faciliten la inmersión de alumnos y profesores en el aprendizaje virtual, así como una participación continua de expertos profesionistas en el ramo de la biotecnología que colaboren con los docentes universitarios en los cursos académicos que se imparten.

29. La Universidad de Guadalajara tuvo una reunión en noviembre de 2021, con la Fundación AFOS para la Cooperación al Desarrollo Empresarial de Alemania, promotora de la Educación Superior Dual no solo en Alemania, sino también en Latinoamérica. En el interés de fortalecer la educación en el nivel superior dentro de la Universidad de Guadalajara, el CUTajomulco representó un área de oportunidad para fortalecer el modelo educativo de dicho centro, asesorados por la Fundación AFOS, a través de la Alianza Empresarial para la Educación Dual Centro-Bajo-Occidente [AEDual].
30. Con la gestión del CUTajomulco, en julio de 2022 la Universidad de Guadalajara, la Fundación AFOS -representada por AEDual- e Industriales Jalisco firmaron un convenio de colaboración, para promover el desarrollo de talento mexicano, a través del desarrollo, implementación y promoción de la educación superior en vinculación directa con diferentes sectores industriales, empresas públicas o privadas u organismos no gubernamentales. Para la universidad en general y el CUTajomulco en particular, contar con un programa en la modalidad dual como el de la Ingeniería en Biotecnología tener "estudiantes motivados y responsables, concepto atractivo de estudio alternativo, bajas tasas de deserción y fortalecimiento de la imagen y reputación en la región"²⁷.



27. Voornfeldt, Alfred (2021). Factores de Éxito de la Educación Superior Dual en México. Fundación AFOS para la Cooperación al Desarrollo Empresarial. México: Alianza Empresarial para la Educación Dual Centro-Bajo-Occidente.



31. De acuerdo a la experiencia documentada por la Dual Hochschule Latinoamérica (DHLA), participar en un programa educativo como el de la Ingeniería en Biotecnología representa una serie de ventajas para los estudiantes, las empresas u organismos públicos, privados o no gubernamentales y para la universidad en sí misma. De acuerdo con Vormfelde²⁸, entre las ventajas que existen para los estudiantes es que están más motivados y logran aprendizajes más profundos al relacionar desde dos lugares lo que aprenden; por otra parte, al participar en un programa con formación orientada hacia la práctica, desarrollan competencias claves importantes y relevantes para distintas áreas y les posibilitan una mayor empleabilidad. Para la universidad en general y el CUTajomulco en particular, contar con este tipo de programas representará tener "estudiantes motivados y responsables, concepto atractivo de estudio alternativo, bajas tasas de deserción y fortalecimiento de la imagen y reputación en la región"²⁹. Mientras que, para las empresas, participar en este programa les representa colaboración productiva del estudiante desde su etapa de formación, alto grado de identificación de los estudiantes-colaboradores con los objetivos y valores de la empresa que los forma, pueden aportar en la universidad para la definición de los perfiles de egreso, las competencias a desarrollar, así como los contenidos de las unidades de aprendizaje, entre otras³⁰.
32. Las premisas fundamentales del modelo educativo de CUTajomulco en las que se basa el programa de la Ingeniería en Biotecnología son las siguientes:
- a) Existen dos fases en la formación para los estudiantes, una teórica que se desarrolla en la universidad y una práctica que se desarrolla en empresas u organismos públicos, privados y no gubernamentales del sector vinculado al programa educativo.
 - b) Existe paralelidad didáctica entre la fase teórica y práctica, es decir, existe una alineación entre las unidades de aprendizaje y las actividades que desempeñarán los estudiantes durante la fase práctica, organizados por ejes temáticos.
 - c) Hay una alternancia igual o mayor a 4 veces entre la fase teórica y la fase práctica.
 - d) Se favorece la inserción temprana a la fase práctica, con un porcentaje de tiempo entre el 35% y el 50% de la duración total del programa educativo.
 - e) Existe un plan de formación con puestos claves de aprendizaje en el que se establecen las actividades que realizarán los estudiantes durante la fase práctica. Estos planes de formación se desarrollan y acuerdan entre el CUTajomulco y las empresas u organismos públicos, privados y no gubernamentales receptoras de los estudiantes del programa bajo este modelo educativo.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
EL CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

28 Ídem.
29 Ídem.
30 Ídem.



33. En México existe una amplia red de instituciones que ofrecen formación académica en biotecnología y que además cuentan con especialistas e infraestructura para desarrollar investigación y desarrollo tecnológico. Muchas de estas instituciones prestan servicios a la industria y cada vez es más común el desarrollo de investigación conjunta y la cultura de transferencia tecnológica se ha hecho más fuerte. Complementariamente y con relación a la modalidad virtual, se encontró que la Universidad Abierta y Distancia ha formado capital humano en pregrado y posgrado siendo evidente la ventaja que supone este tipo de modalidad con respecto a la equidad en el acceso a la educación superior. A la vez se aprovechan los beneficios de los recursos y plataformas digitales, ventaja que se incorpora en el programa de la Ingeniería en Biotecnología de CUTajomulco. Esta última característica garantiza aprendizajes más profundos en los estudiantes al tener un contacto cercano y permanente con el sector de la biotecnología a través de la fase práctica.
34. El Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO) clasifica la Ingeniería en Biotecnología dentro del campo de la Ingeniería Química y se identifican los siguientes programas afines que se imparten en el estado de Jalisco en universidades públicas. La Licenciatura en Agrobiotecnología, programa educativo que se ofrece por la Universidad de Guadalajara en los campus Centro Universitario del Sur (CUSUR) y en el Centro Universitario de la Ciénega-La Barca (CUCI-La Barca); mientras que la Ingeniería en Química se imparte también por la UdeG en el Centro Universitario de la Ciénega (CUCI) y en el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI). En CUCEI también se cuenta con el programa en Ingeniería en Alimentos y Biotecnología. Resalta que dentro de la Red Universitaria se ofrece la carrera de Tecnólogo Profesional en Biotecnología en la Escuela Politécnica Ing. Jorge Matute Remus. Por lo que la Ingeniería en Biotecnología en el CUTajomulco fortalece la oferta regional de esta temática en uno de los municipios que mayor crecimiento poblacional presentó en Jalisco durante los últimos diez años y que, por consecuencia, demandará un mayor número de espacios educativos en los años por venir.
35. De acuerdo al Observatorio Laboral (2022), la carrera en Biotecnología es una de las 10 profesiones que mayores expectativas laborales tiene para el futuro, ya que según señalan, los biotecnólogos tendrán la responsabilidad de generar nuevas medicinas, métodos para la generación de alimentos y regeneración de tejidos, entre otros. Según el Instituto Mexicano para la Competitividad la tasa de ocupación de los egresados de una ingeniería en Biotecnología es de 91.5% y la tasa de desempleo es de 8.2%. Los principales sectores en los que trabajan son la industria manufacturera (29.2%), servicios sociales (23.2%), comercio (18.0%), servicios profesionales, financiero y corporativos (8.9%) y servicios diversos (3.7%).





36. Con respecto a la posición que ocupan, señala el IMCO que el 81.5% es subordinado, 6.3% es empleador, el 11.0% trabaja por cuenta propia y el 1.2% trabaja sin pago. De acuerdo con este mismo instituto, el salario mensual promedio es de \$11,778. Si el profesionista tiene un posgrado, hay un incremento salarial de 22.1%, por lo que pueden ganar en promedio hasta \$14,256 pesos. Por sus condiciones salariales, Ingeniería en Biotecnología se sitúa entre las 25 mejores pagadas en el país³¹.
37. Con la finalidad de crear el plan de estudios de Ingeniería en Biotecnología se llevó a cabo un taller con un grupo de empresarios de la región, coordinado por AEDual en apoyo de CUTajomulco y tuvo la finalidad de retroalimentar el plan de estudios con sus respectivos ejes temáticos, así como valorar el impacto de la implementación de este programa con fases teóricas y prácticas alternadas. En este se les explicó a los asistentes los objetivos, características y premisas en las que se fundamenta este programa. Los empresarios analizaron la relación entre los contenidos académicos sugeridos por eje temático y su pertinencia para dar cuenta de procesos que ocurren en el campo de la biotecnología. El resultado fue la malla curricular que se encuentra en el documento que sustenta el presente dictamen, con sus respectivos ejes temáticos que garantizan una paralelidad didáctica conforme a lo señalado en el numeral 32 respecto a las premisas fundamentales del modelo educativo en que se basa este programa.
38. Posteriormente, CUTajomulco convocó a un grupo de empresarios y académicos de la Biotecnología para presentarles la propuesta de programa en general y validar a través de un grupo focal, la pertinencia del programa e identificar posibles necesidades de formación que pudieran detectarse en la propuesta y que es fundamental para el desempeño de los egresados en los próximos 5 o 10 años, con las siguientes conclusiones:
- Genera perfiles profesionales con capacidades y habilidades para el desarrollo de procesos industriales que generan mayores rendimientos en la productividad a un costo más bajo en la generación de productos y servicios. Lo anterior, con base en las tendencias de desarrollo económico globales con énfasis en la economía basada en el conocimiento y las tendencias tecnológicas actuales en las que la biotecnología, la nanotecnología, la economía circular y la tecnología 4.0 y 5.0 tienen una participación fundamental;
 - Con relación al programa de estudios propuesto y su característica de implementarse vinculando dos fases de formación, la teórica y la práctica, concluyeron que es pertinente porque incorpora unidades de aprendizaje que abordan los avances científicos y del marco regulatorio nacional e internacional más actuales, asignaturas que facilitan la adquisición de habilidades para el manejo de datos, muestreo y análisis estadístico y el pensamiento lógico-matemático, así como herramientas que requiere el/la futuro(a) profesionista en Ingeniería en Biotecnología para actuar ante las demandas actuales de la industria.





- c. Respecto a las necesidades de formación que los asistentes identificaron, el énfasis de las aportaciones estuvo centrado en los siguientes aspectos:
- Desarrollar en los estudiantes habilidades blandas como actitud, código de ética, liderazgo, compromiso, lealtad, talento, habilidades para el emprendimiento, la innovación y el manejo amplio de un segundo idioma como el Inglés y el chino mandarín dada la apertura de los mercados, y
 - Enfocar la formación en la solución de problemas a nivel regional, nacional e internacional, buscando con ello perfiles que resuelvan problemas desde la innovación (I+D) en un escenario posible en 5, 10 y 20 años.
39. Para la apertura del CUTajomulco se realizó un censo a estudiantes de bachillerato del Sistema de Educación Media Superior (SEMS) de la UdeG, a través de entrevistas auto aplicadas, que fue diseñado por el Centro de Estudios Estratégicos para el Desarrollo. La vitrina metodológica del censo precisa que el universo de estudio incluyó a estudiantes del tercer, cuarto, quinto, sexto de las preparatorias de bachillerato general del SEMS ubicadas en el área de influencia determinada para la sede de Tajomulco de la UdeG y de séptimo y octavo ciclo de las preparatorias del SEMS con programas de tecnológicos profesionales. El tamaño de la población fue de 81,772 estudiantes, se obtuvieron 51,951 casos efectivos para la recolección de información. El instrumento de recolección de datos fue un cuestionario estructurado con 18 preguntas, cuya fecha de aplicación fue del 7 al 18 de septiembre de 2020. El 95.9% de los encuestados manifestaron tener interés en continuar con sus estudios, y solo el 4.1% manifestó que no continuaría con sus estudios. Entre los principales motivos para dejar los estudios se señalaron la falta de recursos económicos o materiales —1.2%— y la preferencia a la necesidad de trabajar — 1.0%—. Con relación al nivel de estudios que les gustaría realizar a los encuestados, el 6.1% señaló tener interés en estudiar un Técnico Superior, mientras que el 93.9% mencionó que le gustaría estudiar una licenciatura o ingeniería, de los cuales 48.9% señalaron las ciencias exactas e Ingenierías como el área en la que les gustaría estudiar. Aproximadamente 1,714 estudiantes de bachillerato encuestados, es decir, 3.3%, expresaron su interés por estudiar una licenciatura o maestría, mencionaron que les gustaría estudiar una carrera afín a Biotecnología.
40. El Centro Universitario de Tajomulco junto con académicos del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, participó activamente en la construcción del proyecto académico para la creación del plan de estudios de Ingeniería en Biotecnología, resultado de la participación de expertos en los sectores gubernamental, social y empresarial, así como la participación colegiada de destacados expertos disciplinares y empleadores. La metodología utilizada para el diseño curricular se sustentó en el trabajo colaborativo y consensuado, cívico en las siguientes etapas, una vez analizados los elementos de pertinencia del programa educativo:



- a. Revisión del perfil de egreso, estructura curricular y contenidos de las unidades de aprendizaje del plan vigente. Se identificó la necesidad de fortalecer el eje básico de formación común, así como la trascendencia de incluir la formación integral que fortaleciera las competencias genéricas. De igual manera, se identificaron ausencias en las unidades de aprendizaje del área básica particular obligatoria, lo que dio apertura a incluir unidades de aprendizaje que, se consideran básicas en la formación profesional del biotecnólogo debido a las permanentes innovaciones tecnológicas que día a día se desarrollan. Se amplía la posibilidad de incluir nuevas unidades de aprendizaje e incrementar cargas horarias que atenderán dichos aspectos;
- b. Definición del perfil de egreso, así como la posible optimización de la estructura curricular;
- c. Análisis de la estructura de contenidos de la propuesta curricular. Se construyeron los ejes temáticos en el taller coordinados por AEDual durante el 2022, en los que se familiarizaron con los premisas fundamentales del modelo educativo de Cullajámulo, analizaron el plan de estudios en general e identificaron los ejes temáticos para el programa. Posteriormente estos académicos participaron en una sesión con empresarios convocados por AEDual con la finalidad de retroalimentar el plan de estudios con sus respectivos ejes temáticos, mismos que quedaron definidos de la siguiente manera:
- Eje 1: Biotecnología analítica
 - Eje 2: Biotecnología de procesos
 - Eje 3: Biotecnología de producto
 - Eje 4: Biotecnología de gestión
- d. Fortalecimiento del eje de formación integral en la nueva propuesta.
41. El **objetivo general** del programa educativo de Ingeniería en Biotecnología es formar profesionistas líderes altamente competentes en la aplicación y gestión de procesos biotecnológicos que incluyen la propagación y escalamiento de organismos de interés industrial, así como el dominio de las técnicas analíticas para el control, evaluación y seguimiento de los procesos con una sólida formación en Ingeniería y las ciencias de la vida, para apoyar la toma de decisiones en materia de aplicación, control y diseño de procesos biotecnológicos industriales, además de ser profesionistas responsables con su ambiente y entorno productivo y social.
42. El **aspirante** a Ingeniería en Biotecnología deberá contar principalmente con aptitudes lógico-matemáticas, comprensión lectora, capacidad de análisis y síntesis e interés por el desarrollo y la innovación.
43. El **egresado** de Ingeniería en Biotecnología tendrá la capacidad para determinar e interpretar las características de productos biotecnológicos tales como la calidad, análisis fisicoquímicos y sensoriales, entre otros. Será capaz de manejar y modificar genéticamente cultivos microbianos y líneas celulares a través de técnicas microbiológicas y de escalamiento. Asimismo, que cuente con las herramientas para desarrollar, implementar e investigar procesos y productos biotecnológicos innovadores, a la vez de gestionar, desarrollar, escalar y controlar procesos biotecnológicos con un enfoque sustentable. De igual manera, asesorar empresas biotecnológicas con fines de emprendimiento y transferencia tecnológica.





44. El/la Ingeniero(a) en Biotecnología, podrá desenvolverse en:

- a. La industria química;
- b. La industria farmacéutica;
- c. La industria alimentaria;
- d. La industria agrícola;
- e. Gestorías ambientales;
- f. Instituciones de investigación y desarrollo;
- g. Centros de investigación del área biológica, química o ingeniería;
- h. Industrias de tratamiento de residuos;
- i. Instituciones de salud;
- j. Autoempleo a través de la innovación;
- k. Desarrollo de tecnologías ambientales, y
- l. Dependencias del sector público.

El/la Ingeniero(a) en Biotecnología, podrá desempeñarse en los siguientes campos profesionales:

- a. Analista de calidad;
- b. Analista de laboratorio;
- c. Ingeniero de bioprocesos;
- d. Ingeniero de calidad de bioproductos;
- e. Microbiólogo industrial;
- f. Analista de proyectos de inversión;
- g. Gerente o supervisor de producción de procesos;
- h. Investigador asociado o titular;
- i. Gestor de tecnologías y recursos;
- j. Jefe de innovación, investigación y desarrollo de proyectos;
- k. Consultor o asesor;
- l. Auditor ambiental;
- m. Especialista en innovación y desarrollo de bioprocesos;
- n. Representante de ventas de equipos biotecnológicos;
- o. Responsable de control microbiológico, y
- p. Emprendedor de negocios biotecnológicos.





45. Con la creación del plan de estudios, se requerirá de la implementación de un programa de formación que prepare al personal docente para el conocimiento de este plan de estudios y en las estrategias pedagógicas acordes al modelo educativo del Centro Universitario. El Centro Universitario de Tlajomulco fomentará la capacitación continua para profesores con la finalidad de que obtengan conocimientos profesionales y la oportunidad de actualizarse en áreas específicas, incorporando avances recientes, técnicas científicas, humanísticas y artísticas.
46. La tutoría será un elemento básico en la formación profesional de los estudiantes, ya que está orientada a proveer acompañamiento, asesoría, orientación y seguimiento; apoyar al estudiante desde los primeros ciclos, vinculando las habilidades propias de la formación y la adquisición de estrategias de aprendizaje; facilitar su integración a la vida universitaria y darle a conocer la oferta de servicios de apoyo; ofrecer recursos adicionales que permitan al estudiante apoyarse en diversos asesores disciplinares y metodológicos que atiendan sus dudas por materia y la dirección de los trabajos de titulación; y proveer habilidades al estudiante para la interpretación del conocimiento y su implicación en la vida profesional.
47. Para la vinculación del programa educativo, el Centro Universitario de Tlajomulco además de los convenios institucionales con que cuenta, ha realizado gestiones con empresas e instituciones públicas, privados y no gubernamentales respecto a los compromisos para futuros acuerdos para el servicio social y los periodos de la fase práctica contemplados en el programa educativo.
48. Para efectos de la movilidad de los estudiantes del programa educativo se ha previsto que, acorde a la normatividad universitaria y los convenios de colaboración institucionales, los estudiantes puedan tomar unidades de aprendizaje en otros Centros Universitarios de la Red Universitaria y en otras IES nacionales e internacionales. Además, puedan realizar alguna de las estancias de la fase práctica en diferentes estados de la república o el extranjero.
49. El Centro Universitario de Tlajomulco cuenta con el personal académico con el perfil apropiado para respaldar la docencia del plan de estudios de Ingeniería en Biotecnología, son 14 profesores: 6 con el grado de doctor, 8 con maestría; en su mayoría son profesores de asignatura B, también cuenta con un Investigador asociado C y un titular A, requerirá la incorporación de docentes para completar la planta académica conforme a los indicadores de calidad establecidos por los organismos evaluadores y acreditadores, para ello ya cuenta con un listado de profesores que cubren los perfiles especializados necesarios para la impartición de las unidades de aprendizaje conforme el avance de los ciclos escolares.





50. En cuanto a la Infraestructura, equipo y bibliografía necesarios para la operación del plan de estudios de Ingeniería en Biotecnología, el CUTajomulco, cuenta en esta primera etapa conforme al Plan Maestro del Centro Universitario, con la Infraestructura en aulas, biblioteca y equipo para la implementación del programa educativo. En cuanto a los laboratorios, actualmente se cuenta con la proyección y el recurso asignado para el equipamiento inicial de los siguientes: diagnóstico bioquímico y analítica, biotecnología acuática, microbiología, biología molecular, bioprocesos, e Ingeniería de los Alimentos. Se prevé en etapas subsecuentes, de los espacios, proyectos de laboratorio, equipamiento y demás, conforme a lo planeado dentro del Plan Maestro.
51. El plan de evaluación del programa de Ingeniería en Biotecnología identifica tres grandes categorías: lo académico, lo administrativo y lo relacionado con lo técnico y la infraestructura. De esta forma, la Coordinación de la Ingeniería en Biotecnología y el Centro Universitario de Tlajomulco implementarán las medidas, instrumentos, procesos y acciones necesarios para generar una adecuada evaluación de las categorías académica, administrativa, técnica y de infraestructura de esta carrera. El programa realizará dos tipos de evaluación: interna y externa. La evaluación interna implica una evaluación institucional, donde se realizan ejercicios de autoevaluación de mediano plazo —entre tres y cinco años— con base en los indicadores, las normas y las políticas institucionales, nacionales e internacionales y con la creación de comités internos creados por expertos en el campo. Por su parte, la evaluación externa involucra una evaluación de pares a mediano plazo mediante los principios y estándares de evaluación y acreditación de programas educativos de una institución acreditadora externa de renombre, como el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A.C. (CACEI).
- Además, este programa educativo buscará la certificación internacional por parte de la Universidad Dual de América Latina [Dual Hochschule Lateinamerika -DHLA].
52. Uno de los compromisos del Centro Universitario de Tlajomulco, es la formación y consolidación de cuerpos académicos capaces de desarrollar líneas de investigación tomando en cuenta las necesidades de contexto, es por esta razón que la colaboración con otros Centros Universitarios u otras Instituciones de Educación Superior será relevante.
53. Las unidades de aprendizajes y planes de formación con puestos claves de aprendizaje para la fase práctica se mantendrán actualizadas mediante revisiones periódicas, avaladas por los Colegios Departamentales correspondientes, los cuales evaluarán la pertinencia con el propósito de que los programas concuerden con las necesidades profesionales de los estudiantes.





54. La propuesta de creación del plan de estudios de Ingeniería en Biotecnología, tiene como compromiso ofertar un programa educativo de calidad que refleje los valores y principios de la Universidad de Guadalajara teniendo en cuenta las necesidades nacionales, estatales y regionales que en el ejercicio de esta profesión representan, siendo este programa educativo un impulso para la Zona Metropolitana de Guadalajara en el sector social, industrial, educativo y gubernamental.
55. Derivado de lo anterior, y tomando en consideración que no habrá ingreso de estudiantes en el plan de estudios de Ingeniería en Biotecnología (cuatrimestral), se propone que la bolsa de horas aprobada en su momento, para plan de estudios, se utilice para cubrir la bolsa de horas para la Impartición del plan de estudios de Ingeniería en Biotecnología, en la modalidad dual, que se crea mediante el presente dictamen.
56. Para efectos del presente dictamen se define como **Inactivación** al acuerdo emitido por la Comisión Permanente de Educación del H. Consejo General Universitario, mediante el cual se suspende el ingreso a una carrera o programa académico.

En virtud de los antecedentes expuestos y tomando en consideración los siguientes:

FUNDAMENTOS JURÍDICOS

- I. Que la Universidad de Guadalajara es un organismo público descentralizado del gobierno del estado de Jalisco con autonomía, personalidad jurídica y patrimonio propios, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 1 de su Ley Orgánica, promulgada y publicada por el titular del Poder Ejecutivo local del día 15 de enero de 1994 en el Periódico Oficial "El Estado de Jalisco", en ejecución del decreto número 15319 del Congreso local.
- II. Como lo señalan las fracciones I, II y IV de artículo 5 de la Ley Orgánica de la Universidad, son fines de esta Casa de Estudio la formación y actualización de los técnicos, bachilleres, técnicos profesionales, profesionistas, graduados y demás recursos humanos que requiere el desarrollo socio-económico de Jalisco; organizar, realizar, fomentar y difundir la investigación científica, tecnológica y humanística; y coadyuvar con las autoridades educativas competentes en la orientación y promoción de la educación media superior y superior, así como en el desarrollo de la ciencia y la tecnología.
- III. Es atribución de la Universidad, según lo dispuesto por la fracción III del artículo 6 de la Ley Orgánica, realizar programas de docencia, investigación y difusión de la cultura, de acuerdo con los principios y orientaciones previstos en el artículo 3o. de la Constitución Federal,

De acuerdo con el artículo 22 de su Ley Orgánica, la Universidad de Guadalajara adopta el modelo de Red para organizar sus actividades académicas y administrativas.





- V. El H. Consejo General Universitario funciona en pleno o por comisiones, las que pueden ser permanentes o especiales, tal como lo señala el artículo 27 de la Ley Orgánica.
- VI. Es atribución del H. Consejo General Universitario conforme lo establece el artículo 31, fracción VI, de la Ley Orgánica y el artículo 39, fracción I, del Estatuto General, crear, suprimir o modificar carreras y programas de posgrado, así como promover iniciativas y estrategias para poner en marcha nuevas carreras y posgrados.
- VII. Es atribución de la Comisión Permanente de Educación del H. Consejo General Universitario, conocer y dictaminar acerca de las propuestas de los consejeros, del Rector General o de los titulares de los Centros, Divisiones y Escuelas, así como proponer las medidas necesarias para el mejoramiento de los sistemas educativos, los criterios e innovaciones pedagógicas, la administración académica y las reformas de las que estén en vigor, conforme lo establece el artículo 85, fracciones I y IV, del Estatuto General.
- VIII. La Comisión Permanente de Educación antes citada, tomando en cuenta las opiniones recibidas, estudiará los planes y programas presentados y emitirá el dictamen correspondiente – que deberá estar fundado y motivado–, y se pondrá a consideración del H. Consejo General Universitario, según lo establece el artículo 17 del Reglamento General de Planes de Estudio de esta Universidad.

Por lo antes expuesto y fundado, esta Comisión Permanente de Educación tienen a bien proponer al pleno del H. Consejo General Universitario los siguientes:

RESOLUTIVOS

PRIMERO. Se crea el plan de estudios de Ingeniería en Biotecnología, para operar en la modalidad dual, bajo el sistema de créditos, en el Centro Universitario de Tlajomulco, a partir del ciclo escolar 2023 "B".

SEGUNDO. El plan de estudios contiene áreas determinadas, con un valor de créditos asignados a cada Unidad de Aprendizaje y un valor global de acuerdo con los requerimientos establecidos por Área de Formación para ser cubiertos por los estudiantes, y que se organiza conforme a la siguiente estructura:





Área de Formación	Créditos	Porcentaje
Área de Formación Básica Común	142	32
Área de Formación Básica Particular Obligatoria	231	52
Área de Formación Especializante Obligatoria	55	12
Área de Formación Especializante Selectiva	18	4
Número mínimo de créditos para optar por el título	446	100

TERCERO. Las Unidades de Aprendizaje correspondientes al plan de estudios de Ingeniería en Biotecnología se describen a continuación, por Área de Formación:

Área de Formación Básica Común

Unidades de Aprendizaje	Tipo	Horas Teoría	Horas Práctica	Horas Totales	Créditos
Expresión Oral y Escrita	CT	34	17	51	6
Inteligencia Emocional y Manejo de Conflictos	CT	34	17	51	6
Introducción a la Física	CT	34	34	68	7
Precálculo	CT	34	34	68	7
Química Inorgánica	CL	42	60	102	10
Universidad y Siglo XXI	CT	34	34	68	7
Álgebra Lineal	CT	51	17	68	8
Cálculo Diferencial e Integral	CT	34	51	85	8
Gestión de Proyectos	CT	34	34	68	7
Metodología de la Investigación	CT	17	34	51	4
Química Orgánica I	CL	34	51	85	8
Cálculo Avanzado	CT	34	51	85	8



Matemáticas para Ingeniería I	CT	34	17	51	6
Química Orgánica II	CL	34	51	85	8
Análisis y Diseño de Experimentos	CT	34	34	68	7
Termodinámica	CT	34	51	85	8
Fisicoquímica	CT	34	51	85	8
Liderazgo de Equipos de Alto Desempeño	CT	17	34	51	4
Metodologías del Emprendimiento	CT	34	34	68	7
Habilidades Gerenciales	CT	17	34	51	4
Formación Integral	-	-	-	60	4
Total		654	740	1,454	142

Área de Formación Básica Particular Obligatoria

Unidades de Aprendizaje	Tipo	Horas Teoría	Horas Práctica	Horas Totales	Créditos
Biología Celular y Molecular	C	68	0	68	9
Introducción a la Biotecnología	CL	51	17	68	8
Bioética y Comportamiento Profesional	C	51	0	51	7
Fundamentos de Microbiología	CL	51	34	85	9
Microbiología Industrial	CL	51	34	85	9
Bioestadística	CT	34	34	68	7
Química Bioanalítica I	CL	34	51	85	8
Balances de Materia y Energía	CT	34	51	85	8
Bioquímica	CL	68	34	102	11
Buenas Prácticas de Manufactura	CT	17	34	51	4
Enzimología y Biocatálisis	CL	68	17	85	10
Fundamentos de Bioprocesos	CL	34	17	51	6
Matemáticas para Ingeniería II	CT	34	34	68	7
Química Bioanalítica II	CL	34	51	85	8
Ingeniería de Bioprocesos	CL	51	34	85	9



Unidades de Aprendizaje	Tipo	Horas Teoría	Horas Práctica	Horas Totales	Créditos
Ingeniería de Bioreactores	CL	51	34	85	9
Introducción a los Fenómenos de Transporte	CT	51	17	68	8
Operaciones Unitarias en Bioingeniería	CL	51	34	85	9
Bioinformática	CT	17	34	51	4
Bioseguridad e Inocuidad	C	68	0	68	9
Genética	C	68	0	68	9
Ingeniería de Proyectos	CT	34	34	68	7
Técnicas de Biología Molecular e Ingeniería Genética	CL	68	34	102	11
Ciencias Ómicas	C	68	0	68	9
Control Bioestadístico de Calidad	L	0	51	51	3
Control y Automatización de Bioprocesos	CL	68	34	102	11
Desarrollo Sustentable	C	34	0	34	5
Métodos de Optimización para Bioprocesos	CT	51	17	68	8
Sistemas de Calidad y Regulación Internacional	CT	51	34	85	9
Total		1,360	765	2,125	231

Área de Formación Especializante Obligatoria

Unidades de Aprendizaje	Tipo	Horas Teoría	Horas Práctica	Horas Totales	Créditos
Inmersión a la Práctica	-	-	-	192	5
Estancia Práctica I	-	-	-	768	10
Estancia Práctica II	-	-	-	768	10
Estancia Práctica III	-	-	-	768	10
Reflexión Profesional	-	-	-	1,152	20
Total		-	-	3,648	55



Área de Formación Especializante Selectiva

Unidades de Aprendizaje	Tipo	Horas Teoría	Horas Práctica	Horas Totales	Créditos
Tópicos Selectos de Biotecnología I	CT	51	34	85	9
Tópicos Selectos de Biotecnología II	CT	51	34	85	9
Tópicos Selectos de Biotecnología III	CT	51	34	85	9
Tópicos Selectos de Biotecnología IV	CT	51	34	85	9
Tópicos Selectos de Biotecnología V	CT	51	34	85	9
Tópicos Selectos de Biotecnología VI	CT	51	34	85	9

C: Curso; CT: Curso-Taller; CL: Curso Laboratorio; T: Taller

Para acreditar el área de formación especializante selectiva el estudiante deberá elegir dos de los tópicos selectos, los cuales serán ofertados por la coordinación de la carrera, previo análisis de la capacidad académica, infraestructura y equipamiento.

CUARTO. Para la planeación de sus estudios y la mejora de su proceso de aprendizaje, el estudiante recibirá apoyo tutorial desde su incorporación por parte del Centro Universitario. Las tutorías se ofrecerán siguiendo los lineamientos determinados por el programa de acción tutorial, bajo la responsabilidad de los departamentos, la coordinación del programa educativo y de internacionalización y servicios académicos del centro universitario.

QUINTO. Los requisitos de ingreso serán los establecidos por la normativa universitaria vigente. Adicionalmente deberá aprobar la evaluación diagnóstica aplicada por el Centro Universitario.

SEXTO. Con fines de movilidad, los estudiantes podrán cursar Unidades de Aprendizaje de cualquier área de formación, estancias y demás actividades académicas pertenecientes a otros programas de educación superior que la Red Universitaria les ofrezca, o en cualquier Institución de Educación Superior, empresa, Institución pública o privada nacional o extranjera, previa autorización de la coordinación del programa educativo y de conformidad con los convenios establecidos por el Centro Universitario.



SÉPTIMO. Durante su trayectoria formativa, el estudiante deberá asistir a una empresa u organismo público, privado o no gubernamental para la realización de la fase práctica, misma que se integra de 5 momentos que son: una inmersión a la práctica, tres estancias prácticas y una estancia profesional, mismas que forman parte del área de formación especializante obligatoria, de conformidad con lo siguiente:

a. De la inmersión a la práctica:

Es una actividad guiada que ocurre durante el primer ciclo del programa en la que el estudiante asiste de tiempo completo a la organización a la que fue asignado.

Su objetivo es familiarizar al estudiante en los procesos, procedimientos y personas de la organización pública, privada o social, en donde se incorporará como aprendiz colaborador en las 4 estancias establecidas para su trayecto formativo.

b. De las estancias prácticas:

Actividad realizada por el estudiante para aplicar y reforzar los conocimientos y habilidades adquiridos durante la fase teórica. Ocurren en tres momentos de la trayectoria: en el tercero, quinto y séptimo ciclo respectivamente.

En cada estancia práctica el estudiante asiste de tiempo completo al lugar que se le ha asignado en un periodo de 16 semanas, tiempo durante el cual, desempeña puestos de aprendizaje organizados en un plan de formación que es acordado entre la coordinación del programa y las empresas u organismos públicos, privados o no gubernamentales con las que se ha convenido la recepción de estudiantes del programa educativo.

En cada estancia de este tipo, se realiza un proyecto de práctica (avalado por la coordinación de la carrera), mismo que es diseñado, implementado y sustentado por el estudiante, y evaluado por un docente del programa y el instructor responsable de recibir al estudiante en la empresa u organismo público, privado o no gubernamental. Con este proyecto de práctica, se evalúan las competencias desarrolladas por el estudiante.

c. De la estancia profesional:

Es la actividad realizada por el estudiante en el último ciclo (noveno). En esta estancia, asiste de tiempo completo en la empresa u organismos público, privado o no gubernamental que se le asignó para, además de desempeñar los puestos de aprendizaje acordados en el plan de formación entre la coordinación del programa y las empresas o instancias receptoras de estudiantes, realizar un proyecto de mejora en el que concretiza la trayectoria seguida en las estancias prácticas que la antecedecen y da cuenta de las competencias del perfil de egreso esperado. El proyecto de mejora es validado por la coordinación de la carrera y evaluado tanto por un profesor del programa como por el instructor encargado de recibirlo en la organización pública, privada o social.



OCTAVO. El servicio social se realizará conforme al Reglamento General para la Prestación del Servicio Social de la Universidad de Guadalajara, en donde se establece que los estudiantes deberán haber cubierto al menos el 60% de los créditos para iniciar con la prestación del servicio social, debiendo acreditar 480 horas o las que en su momento determine la normatividad aplicable en materia de servicio social de la Universidad de Guadalajara.

NOVENO. El tiempo estimado para cursar el plan de estudios de Ingeniería en Biotecnología, es de 9 ciclos escolares.

DÉCIMO. La formación integral será acreditada mediante actividades que el estudiante elija en los campos de las disciplinas artísticas, actividades deportivas, actividades de formación de pensamiento crítico, ciencias económicas administrativas, sociales, humanidades, estudios liberales, temas de sustentabilidad, medio ambiente y demás, conforme al plan de formación integral del Centro Universitario. Podrán cursarlas en cualquier Centro Universitario de la Red, o en instituciones de educación superior nacionales o extranjeras, previa autorización de la coordinación del programa educativo.

Los estudiantes deberán cubrir 60 horas de formación integral con un valor de 4 créditos a partir del primer ciclo escolar, sumados y acreditados en el área de formación básica común.


DÉCIMO PRIMERO. Los requisitos para obtener el título, además de los establecidos por la normatividad universitaria aplicable, es acreditar el idioma inglés correspondiente al nivel B1 del Marco Común Europeo de referencia para las lenguas, o su equivalente.

DÉCIMO SEGUNDO. El certificado se expedirá como Ingeniería en Biotecnología. El título como Ingeniero(a) en Biotecnología.

DÉCIMO TERCERO. Al entrar en vigor el plan de estudios de Ingeniería en Biotecnología conforme al plan de estudios propuesto en el presente dictamen, el actual programa educativo de Ingeniería en Biotecnología que se imparte en cuatrimestres se cancelará al primer ingreso conforme al numeral 55 de los antecedentes del presente dictamen.

Las autoridades universitarias competentes emitirán las disposiciones necesarias para la correcta inactivación y supresión del programa educativo de Ingeniería en Biotecnología que se imparte en cuatrimestres, de conformidad con el numeral número 56 de los antecedentes del presente dictamen.

DÉCIMO CUARTO. El costo de operación e implementación de este programa educativo, será con cargo al fondo presupuestal que tiene autorizado el Centro Universitario de Tlajomulco, de conformidad con los antecedentes del presente dictamen.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO



DÉCIMO QUINTO. De conformidad a lo dispuesto por el último párrafo del artículo 35 de la Ley Orgánica de la Universidad de Guadalajara, solicítase al C. Rector General resuelva provisionalmente el presente dictamen en tanto el mismo se pone a consideración y es resuelto de manera definitiva por el pleno del H. Consejo General Universitario.

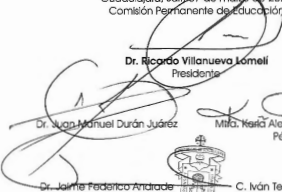
Atentamente

"PIENSA Y TRABAJA"

**"2023, Año del fomento a la formación integral
con una Red de Centros y Sistemas Multitemáticos"**

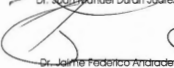
Guadalajara, Jal., 07 de marzo de 2023

Comisión Permanente de Educación


Dr. Ricardo Villanueva Lomeli
Presidente


Dr. Juan Manuel Durán Juárez


Mtra. Karla Alejandina Planter
Pérez


Dr. Jaime Federico Andrade
Villanueva


C. Iván Tenorio Alanís


UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
H. CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

Mtro. Guillermo Arturo Gómez Mata
Secretario de Actas y Acuerdos