

**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN**  
**PROYECTO CURRICULAR LICENCIATURA EN BIOLOGÍA**  
**PROGRAMA ACADÉMICO**

<b>NOMBRE DEL DOCENTE:</b>	JAIME ALONSO PEDROZA MANRIQUE. Biólogo. Esp. M. Sc.		
<b>IDENTIFICACIÓN</b>			
<b>CARRERA:</b>	LICENCIATURA EN BIOLOGIA		
<b>CAMPO:</b>	Formación Disciplinar Específica		
<b>NÚCLEO TEMÁTICO:</b>	Biodiversidad		
<b>EJE TEMÁTICO:</b>	Aplicación tecnológica de los seres vivos		
<b>ESPACIO ACADÉMICO:</b>	BIOTECNOLOGIA		
<b>CÓDIGO</b>	14009005		<b>CRÉDITOS</b>
<b>INTENSIDAD SEMANAL 3</b>	<b>HORAS TEÓRICAS</b>	0	<b>HORAS PRÁCTICAS</b>
			3

**INTRODUCCIÓN**

Como resultado del nuevo ordenamiento mundial, generado por el proceso de globalización durante los últimos años, nuestro país ha enfrentado cambios acelerados del orden político, económico y social, donde las instituciones se enfrentan al reto de gestar y participar en un nuevo modelo de desarrollo, capaz de responder a las necesidades de todos los sectores de la población. En este contexto, corresponde a la universidad contribuir al desarrollo de la ciudad, de la región y el país, mediante sus funciones en la investigación, docencia y extensión y con la formación de investigadores, docentes, profesionales y ciudadanos competentes y con compromiso social. Por esta razón, en la formación profesional de los nuevos educadores, la enseñabilidad de las ciencias biológicas busca mantener al estudiante motivado frente al cambio, propiciando la integralidad del conocimiento biológico, donde la experimentación, la controversia y la concertación son una práctica que reemplazan a la simple exposición y transmisión del conocimiento. De esta forma, el espacio académico Biotecnología, es una opción educativa que le permite al futuro docente interpretar procesos biotecnológicos acordes con el uso racional de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente a fin de mejorar las condiciones de vida actuales y de las futuras generaciones, buscando obtener mayor rentabilidad social.

**JUSTIFICACIÓN**

La educación superior, como parte del sistema educativo nacional, cumple un papel fundamental en la formación de profesionales capaces de actuar como protagonistas del cambio social y de sí mismos, a la luz del espíritu científico dedicado a la indagación, la interpretación y la consecuente modificación de la realidad para gestar el progreso de una sociedad justa, equitativa y en paz. En este sentido, el espacio académico Biotecnología, se presenta en el programa de la carrera de licenciatura en Biología porque, en primer lugar, contribuye con la formación profesional de los futuros licenciados, dentro del marco de la misión, visión y objetivos institucionales, teniendo en cuenta que el objeto de estudio es de naturaleza biológica, donde la tecnología está inmersa en la razón de ser científica. En segundo lugar, este espacio propende porque los estudiantes participen activamente en su constructo transdisciplinar e interdisciplinar desde el conocimiento biotecnológico. Finalmente, además del componente disciplinar biotecnológico, en este espacio académico se contribuye con el enriquecimiento del saber hacer y del quehacer profesional en el sector educativo desde la tecnología científica, permitiendo de esta forma el desarrollo de competencias cognitivas y destrezas docentes.

OBJETIVO GENERAL	
Contribuir con la formación profesional de los estudiantes del Proyecto Curricular de Licenciatura en Biología desde la enseñabilidad de los procesos biotecnológicos	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar, analizar y experimentar los procesos biotecnológicos asociados con el desarrollo científico y cultural desde la enseñabilidad de las ciencias naturales y la educación ambiental</li> <li>• Contextualizar el conocimiento biotecnológico en el saber hacer social y cultural</li> <li>• Contribuir con la formación profesional de los licenciados en Biología, desde la práctica pedagógica experiencial biotecnológica</li> <li>• Vivenciar la aplicabilidad del conocimiento biotecnológico en el quehacer docente</li> </ul>	
NUCLEOS PROBLÉMICOS	PREGUNTAS ORIENTADORAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La biotecnología es un campo científico y cultural que afecta el desarrollo social y personal del ser humano.</li> <li>• Existe desconocimiento sobre la manipulación biotecnológica en el ámbito escolar</li> <li>• El medio ambiente afecta directa o indirectamente los procesos biotecnológicos.</li> <li>• Numerosas industrias dependen del desempeño biológico de los organismos que en él participan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo se afecta el desarrollo social de una comunidad por los avances biotecnológicos?</li> <li>• ¿Cómo se hace la manipulación biotecnológica en la escuela?</li> <li>• ¿Cómo funcionan los principales procesos biotecnológicos?</li> <li>• ¿Cuál es el impacto social y cultural de los procesos biotecnológicos?</li> </ul>
PROGRAMACIÓN POR SEMANAS ACADÉMICAS	
<b>Semana 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Importancia de las aplicaciones tecnológicas en la enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental.</li> <li>▪ Proyectos experimentales en el campo de la biotecnología.</li> </ul>
<b>Semana 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Biotecnología microbiana: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Funcionamiento de los sistemas microbianos</li> <li>▪ Mejoramiento de microorganismos industriales</li> <li>▪ Funcionamiento de los reactores de células inmovilizadas</li> <li>▪ Construcción de fermentadores</li> </ul> </li> </ul>
<b>Semana 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicación experimental de la biotecnología microbiana: elaboración de pan.</li> </ul>
<b>Semana 4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicación experimental de la biotecnología microbiana: productos lácteos.</li> </ul>
<b>Semana 5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Parcial biotecnología Microbiana.</li> <li>▪ Biotecnología vegetal: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aislamiento y cultivo <i>in vitro</i> de meristemas</li> <li>▪ Propagación <i>in vitro</i>: cultivo de nudos y morfogénesis inducida</li> <li>▪ Mejoramiento genético</li> <li>▪ Obtención de metabolitos secundarios</li> <li>▪ Conservación e intercambio de germoplasma</li> </ul> </li> </ul>
<b>Semana 6</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicación experimental de la biotecnología vegetal: Preparación de medios de cultivo.</li> </ul>
<b>Semana 7</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicación experimental de la biotecnología vegetal: Siembra <i>in vitro</i>.</li> </ul>
<b>Semana 8</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Parcial Biotecnología vegetal.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Biotecnología animal: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cultivo de células animales</li> <li>▪ Anticuerpos monoclonales</li> <li>▪ Clonación de genes</li> <li>▪ Clonación de genes en células animales</li> <li>▪ Ventajas y desventajas de la clonación de genes</li> </ul> </li> </ul>
<b>Semana 9</b>	▪ Semana Santa
<b>Semana 10</b>	▪ Aplicación experimental de la biotecnología animal: zootecnia de microorganismos
<b>Semana 11</b>	▪ Aplicación experimental de la biotecnología animal: zootecnia de macroorganismos
<b>Semana 12</b>	▪ Aplicación experimental de la biotecnología animal
<b>Semana 13</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Parcial Biotecnología animal</li> <li>▪ Biotecnología ambiental <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proyecto experimental escolar</li> </ul> </li> </ul>
<b>Semana 14</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Biotecnología industrial: Seminario -Taller <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicación de la tecnología enzimática en el sector industrial</li> <li>▪ Industrias nacionales e internacionales que utilizan procesos biotecnológicos</li> <li>▪ Reglamentación de los procesos biotecnológicos</li> <li>▪ Evaluación de las ventajas y desventajas de los procesos biotecnológicos</li> </ul> </li> </ul>
<b>Semana 15</b>	▪ Aplicación experimental de la biotecnología industrial en el ámbito escolar: Ed. Básica
<b>Semana 16</b>	▪ Aplicación experimental de la biotecnología industrial en el ámbito escolar: Ed. Media
<b>Semana 17</b>	▪ Expobiotecnología: un muestra empresarial desde el aula escolar.
<b>Semana 18</b>	▪ Examen final
<b>Semana 19</b>	▪ Examen de recuperación (Habilitación)
<b>COMPROMISO PRAXEOLÓGICO DESEMPEÑOS</b>	
<b>COMPETENCIA</b>	<b>INDICADORES DE COMPETENCIA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretativa</li> <li>• Argumentativa</li> <li>• Comunicativa</li> <li>• Propositiva</li> <li>• Investigativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante identifica y relaciona los procesos biotecnológicos</li> <li>• El estudiante argumenta las situaciones problemáticas que se presentan en el manejo de los procesos biotecnológicos y propone soluciones preventivas y correctivas</li> <li>• El estudiante plantea, ejecuta y evalúa proyectos de aula asociados con los procesos biotecnológicos</li> </ul>
<b>ACTIVIDADES METODOLÓGICAS</b>	
<p>En el el curso de Biotecnología se tienen previstas las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Video – talleres</li> <li>• Trabajo en grupo orientado hacia la inter y transdisciplinariedad</li> <li>• Seminarios de artículos científicos actualizados en Biotecnología</li> <li>• Clase magistral</li> <li>• Actividades lúdicas cognoscitivas</li> <li>• Clase experimental</li> <li>• Expobiotecnología</li> </ul>	

EVALUACIONES PARCIALES Y EXAMEN FINAL				
N	TIPO DE EVALUACIÓN	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA	PORCENTAJE
1	Parciales, talleres, proyectos experimentales y trabajos por resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación e Interpretación de los procesos biotecnológicos</li> <li>Identificación e Interpretación de los avances biotecnológicos</li> </ul>	Permanente	50
2	Informes de prácticas de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación, interpretación y proposición de los factores que afectan los procesos biotecnológicos</li> </ul>	16	20
3	Examen final integral	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación e interpretación de los procesos biotecnológicos</li> </ul>	17	30
4	Examen habilitación integral	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación e interpretación de los procesos biotecnológicos</li> </ul>	18	70

#### BIBLIOGRAFÍA

##### TEXTO GUÍA

Brown. C., Campbell., Priest., Introducción a la Biotecnología. 1ª Edición. Editorial Zaragoza, España. 1989. 167 p.

##### TEXTOS COMPLEMENTARIOS

Darnell, J. et al. Biología celular y molecular. Editorial Labor S.A. Barcelona, España. 1988. 1175 p.

Dodds. J. and Roberts. L. Experiments in Plant Tissue Culture. Second. Edition. Cambridge University press. USA 1986. 232 p

Galindo. J., Becerra, L., Patiño, M. Secuenciación genética y mutaciones cromosómicas en cepas de *Mycobacterium tuberculosis* resistentes a rifampicina. Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico. Universidad Distrital FJC. Bogotá, D. C. 2001. 136 p.

Grierson. D and Covey. S.. Plant Molecular Biology. Second ed. Blackie and Son Ltd. New York. 1988. 233 p

Grierson Donald y Casey Simón. Biología molecular de las plantas, 1991

Lindsey K. y Jones. M. Biotecnología Vegetal Agrícola. Editorial ACRIBIA S.A. Zaragoza. España. 1989. 276 p.

Nossal. G. Los límites de la manipulación genética. Editorial Gedisa. Barcelona, España. 1988. 195. P.

Pierik. R. Cultivo *in vitro* de las plantas superiores. Ediciones Mundi Prensa. Madrid, España. 1990. 326 p.

Raven, P. Biology of plants. Fifth edition. Worth Publishers. New York 1992. 791 p.

Reinert. J. And Yeoman. M. Plant Cell and Tissue Culture: A laboratory Manual. Springer - Verlag. New York. USA. 1982. 83 p.

Roca. W. Cultivo de Tejidos en la Agricultura: Fundamentos y Aplicaciones. CIAT. Cali, Colombia. 1991. 969 p.

Stryer, L. Bioquímica. Tercera edición. Tomos I y II. Editorial Reverté, S. A. Barcelona, España. 1988. 1084 p.

Watson. J.; Hopkins. N.; Roberts. J.; Steitz. J. And Weiner A. Molecular Biology of the Gen. Fourth edition. The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc. California. USA. 1987 1163 p.

Wolfe. S. Molecular and Cellular Biology. Wadsworth Publishing Company. Belmont, California. USA 1993. 1145 p.

##### REVISTAS

Biothechnology

Biotechnología

Plant Cell

Plant Biology

Plant cell and tissue culture

DIRECCIONES DE INTERNET
<a href="http://bucaramanga_com.htm">http://bucaramanga_com.htm</a>
<a href="http://EwaKulak.hormigascuilonas.htm">http://EwaKulak.hormigascuilonas.htm</a>
<a href="http://axxon.com.ar/mus/Insectos.htm">http://axxon.com.ar/mus/Insectos.htm</a>
<a href="http://dinets.travel.ru/mexico3.htm">http://dinets.travel.ru/mexico3.htm</a>
<a href="http://edicion-micro.usal.es">http://edicion-micro.usal.es</a>
<a href="http://es.wikipedia.org/wiki/">http://es.wikipedia.org/wiki/</a>
<a href="http://fai.unne.edu.ar/biologia/genetica/genet">http://fai.unne.edu.ar/biologia/genetica/genet</a>
<a href="http://medioambiente.geoscopio.com/">http://medioambiente.geoscopio.com/</a>
<a href="http://www.ameritalia.id.usb.ve/a2/a2int.paoletti.htm">http://www.ameritalia.id.usb.ve/a2/a2int.paoletti.htm</a>
<a href="http://www.chez.com/oncfsuguyane/mamcom.htm">http://www.chez.com/oncfsuguyane/mamcom.htm</a>
<a href="http://www.etsea2.udl.es/invitro/medis/hormo.htm">http://www.etsea2.udl.es/invitro/medis/hormo.htm</a>
<a href="http://www.guiaverde.com/arboles/Semillas.htm">http://www.guiaverde.com/arboles/Semillas.htm</a>
<a href="http://www.helicicultura.com/">http://www.helicicultura.com/</a>
<a href="http://www.infoagro.com">http://www.infoagro.com</a>
<a href="http://www.infoagro.com/herbaceos/cereales/arroz.htm">http://www.infoagro.com/herbaceos/cereales/arroz.htm</a>
<a href="http://www.ing.unp.edu.ar/estadisio/tablachi2.htm">http://www.ing.unp.edu.ar/estadisio/tablachi2.htm</a>
<a href="http://www.interpatagonia.com/cervezaelbolson/produccion.html">http://www.interpatagonia.com/cervezaelbolson/produccion.html</a>
<a href="http://www.manualdelombicultura.com/">http://www.manualdelombicultura.com/</a>
<a href="http://www.members.tripod.com">http://www.members.tripod.com</a>
<a href="http://www.plazacolombia.com/hormigascuilonas">http://www.plazacolombia.com/hormigascuilonas</a>
<a href="http://www.udec.cl/Eforesweb/publicaciones.html">http://www.udec.cl/Eforesweb/publicaciones.html</a>
<a href="http://www.verema.com/opinamos/tribuna/articulos/levaduras01.asp">http://www.verema.com/opinamos/tribuna/articulos/levaduras01.asp</a>
<a href="http://www.vet.uga.edu/vpp/ia/Students/ew">http://www.vet.uga.edu/vpp/ia/Students/ew</a>
<a href="http://Hormigas/Todounmundopordescubrir.htm">http://Hormigas/Todounmundopordescubrir.htm</a>
<a href="http://www.biosaline.org">www.biosaline.org</a>
<a href="http://www.immedia.it">www.immedia.it</a>
<a href="http://www.acrux.org/caracoles/ecampo10-01.html">www.acrux.org/caracoles/ecampo10-01.html</a>
<a href="http://www.Acuariorfilia.com">www.Acuariorfilia.com</a>
<a href="http://www.agrsci.unibo.it">www.agrsci.unibo.it</a>
<a href="http://www.aldeaeducativa.com/aldea">www.aldeaeducativa.com/aldea</a>
<a href="http://www.biomed.net">www.biomed.net</a>
<a href="http://www.bionet.com">www.bionet.com</a>
<a href="http://www.biotecnologiaespaola/comofuncionalabiotecnologia/vegetal/hojas.com/htm">www.biotecnologiaespaola/comofuncionalabiotecnologia/vegetal/hojas.com/htm</a>
<a href="http://www.bo.ibimet.cnr">www.bo.ibimet.cnr</a>
<a href="http://www.euroclone.net">www.euroclone.net</a>
<a href="http://www.google.com.co/bioindicadores/daphnia/agua">www.google.com.co/bioindicadores/daphnia/agua</a>
<a href="http://www.groups.yahoo.com/group/helicicultores">www.groups.yahoo.com/group/helicicultores</a>
<a href="http://www.ibrbauru.com">www.ibrbauru.com</a>
<a href="http://www.monografias.com">www.monografias.com</a>
<a href="http://www.nodo50.org">www.nodo50.org</a>
<a href="http://www.portaley.com/biotecnologia/bio1.shtml">www.portaley.com/biotecnologia/bio1.shtml</a>
<a href="http://www.procimaf/sellaginella.com">www.procimaf/sellaginella.com</a>
<a href="http://www.vmri.hu/nkfp-e">www.vmri.hu/nkfp-e</a>
<a href="http://www.canalsalud_info.htm">www.canalsalud_info.htm</a>

