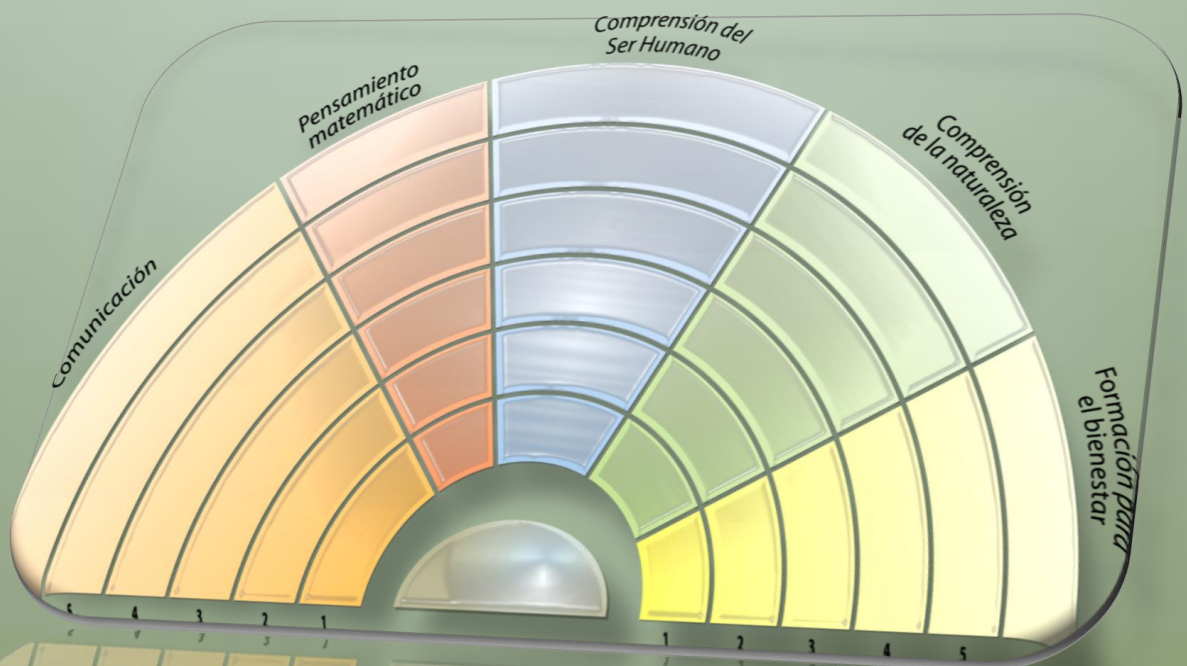




UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

SISTEMA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

BACHILLERATO GENERAL POR COMPETENCIAS



TRAYECTORIA DE APRENDIZAJE
ESPECIALIZANTE (TAE) DE:
BIOTECNOLOGÍA EN LA COMUNIDAD



BACHILLERATO GENERAL POR COMPETENCIAS

I.- Nombre de la Trayectoria: Biotecnología en la comunidad¹

II.- Competencia Genérica: Comprensión de la naturaleza

III.- Número de unidades de aprendizaje: 4

IV. -Total de horas: 228

V.- Valor de créditos: 20

VI. Fecha de aprobación Comisiones Conjuntas Educación y Hacienda CUEMS

05 de Noviembre de 2009

VII. Justificación

De acuerdo a lo señalado en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, hoy tenemos la oportunidad histórica de impulsar el Desarrollo Humano Sustentable como motor de la transformación de México en el largo plazo y, al mismo tiempo, como un instrumento para que los mexicanos mejoren sus condiciones de vida.

Jalisco se encuentra en una posición privilegiada en cuanto a importancia ecológica, ya que es considerado una síntesis de los principales ecosistemas de México y una muestra representativa de la diversidad biológica de nuestro país.

En este sentido es importante que la población adopte modalidades de producción y consumo tendientes a desarrollar mecanismos efectivos de conservación y aprovechamiento de recursos naturales y desarrollo social basado en conceptos de sustentabilidad, para lograr ese cambio de conducta a favor del medio ambiente, las instituciones educativas juegan un papel muy importante ya que es en estos espacios donde se pueden generar las condiciones adecuadas para conocer el funcionamiento de los ecosistemas así como el desarrollo y la adquisición de habilidades y estrategias para lograr un desarrollo sustentable de manera que se mejore el bienestar de la población actual sin comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras. Esta Trayectoria de Aprendizaje Especializante de **Biotecnología en la comunidad** desempeña una contribución relevante, por un lado, dentro del campo laboral en el estado de Jalisco, ya que algunos municipios cuentan con industrias alimenticias, de productos lácteos, dulcerías, carnes frías, además de tequileras y agropecuarias, etc. por lo que contribuiría a la utilización de organismos vivos para la obtención de algún producto o servicio; generando fuentes de trabajo y auto empleo; en el sentido propedéutico el

¹ Programa evaluado por el Consejo para la Evaluación de la Educación Tipo Media Superior A.C. (COPEEMS) mediante Dictamen de fecha 16 de febrero del 2011.



egresado de esta trayectoria desarrolla algunas competencias hacia los perfiles profesionales de la Ingeniería en Industria Alimentaria así como las licenciaturas en Biología, Medicina y Nutrición, particularmente en los rasgos de; principios de la tecnología de alimentos, *capacidad de análisis, síntesis y evaluación; cultura de trabajo individual y en equipo; trabajo multi e interdisciplinario; cultura de calidad personal y profesional, comunicación efectiva oral y escrita, vocación de servicio, afinidad e interés por los fenómenos biológicos, Disponibilidad para el trabajo de laboratorio y de campo, cuidado de la vida y por el bienestar de la población y servicio social.* Todas ellas licenciaturas que se ofertan en la Universidad de Guadalajara.

Por lo anterior la propuesta del Bachillerato General por Competencia (BGC) en uno de sus ejes curriculares: *comprensión de la naturaleza y formación para el bienestar.* Contribuye en la competencia que *pretende desarrollar el pensamiento científico en los alumnos, a través de la observación, la experimentación, el análisis y la argumentación, así como la aplicación en situaciones reales, de los principios, modelos y teorías básicas de las ciencias de la naturaleza.* De acuerdo con su ámbito comprende la estructura, el desarrollo y el funcionamiento del mundo orgánico e inorgánico de los **sistemas naturales y del ser humano.**

http://www.cucba.udg.mx/oferta_academica/licenciaturas.html Lic. en Alimentos.

<http://www.cucba.udg.mx/divisiones/biologia/> Lic. en Biología.

http://www.cucs.udg.mx/oferta_academica.php?id=188 Lic. en Medicina

http://www.cucs.udg.mx/oferta_academica.php?id=201 Lic. en Nutrición.

En lo general la actividad escolar se realiza con apego a los documentos básicos y a la ley orgánica de la universidad. Se sugieren modificaciones a los artículos del reglamento de promoción y evaluación para adecuarlos al nuevo plan de estudios.

Orientación Vocacional de los estudiantes.

Con la finalidad de realizar un diagnóstico psicopedagógico de los intereses académicos de los alumnos, se aplica el test de Berlamino y una vez realizado el análisis de la información recabada (*anexo 1*), se concluye que las áreas de interés de los alumnos son: Humanidades, Administrativas, Biológicas esta última se ubica en el tercer lugar, en cuanto a intereses académicos.

Para visualizar un acercamiento de la demanda de los estudiantes con respecto a las licenciaturas: Biología, Medicina Veterinaria y Zootecnia, Medicina, Nutrición, Químico, Farmacobiólogo, Ingeniería Agroindustrial se puede tomar como referencia los resultados publicados en la página, <http://www.escolar.udg.mx/> de la Universidad de Guadalajara.

Por lo anteriormente expuesto, resulta importante la contribución que puede desempeñar la Trayectoria de Aprendizaje Especializante Biotecnología en tu comunidad, con la finalidad propedéutica o de preparación a los alumnos aspirantes ha dicho centro universitario, a fin de garantizar el dominio de contenidos y las competencias que les permitirán ingresar de en la educación superior. Es importante mencionar que el hecho de cursar esta trayectoria de aprendizaje especializante no garantiza el ingreso de los alumnos a los diferentes centros universitarios, ya que su finalidad es ser propedéutica en el sentido de proporcionar más herramientas de aprendizaje para la apropiación de conocimientos significativos.

VIII.- Objetivo general

La TAE en Biotecnología en la comunidad tiene como objetivo general que al término de la trayectoria el estudiante realice procesos básicos de manejo de microorganismos a través de estrategias metodológicas para establecer su importancia e implicaciones sobre su uso en su comunidad.

IX.- Competencia de la TAE

Aplica procesos experimentales básicos para el manejo de microorganismos con base en estrategias metodológicas que favorecen la comprensión de los fenómenos naturales de su entorno.

X.- Mapa curricular

Nombre de la TAE: Biotecnología en la comunidad									
Unidad de Aprendizaje	TC.	AF.	T.	H/S	H.	T.	P.	CR.	S.
Bases del conocimiento en las ciencias biológicas.	CN	E	CT	3	57	20	37	5	19
Microorganismos diversidad e importancia	CN	E	CT	3	57	18	39	5	19
La genética y su relación con la biotecnología.	CN	E	CT	3	57	18	39	5	19
Productos biológicos en tu comunidad	CN	E	CT	3	57	18	39	5	19

XI.- Matriz de correlación entre el perfil de egreso del alumno, competencias genéricas y competencias de la TAE.

Rasgos del Perfil 1	Competencia Genérica	Propuesta de Competencia para la TAE
Identidad	Diseña y emprende proyectos en los que considere su autoconocimiento, autoestima, pensamiento ético y respeto a la diversidad, tomando en cuenta las dimensiones que intervienen	

	en la conformación de su personalidad e identidad.	
Autonomía y liderazgo	Desarrolla sus capacidades de autonomía y liderazgo para la toma de decisiones, enfrentamiento de riesgos y resolución de conflictos.	Analiza información sobre aspectos básicos de genética, mediante una actitud crítica sobre las diferentes leyes que rigen la transmisión de caracteres hereditarios y la influencia de ciertos factores ambientales que intervienen para su expresión.
Ciudadanía	Propone soluciones a problemas de la sociedad de manera proactiva, solidaria y cooperativa, con un alto sentido de responsabilidad y justicia, con respeto a la diversidad y la sustentabilidad. Trabaja en equipo de manera colaborativa y cooperativa, en el desarrollo de tareas que le permitan ejercer su autonomía y autogestión en la toma de decisiones, siempre con una postura ética y solidaria.	Utiliza organismos para el desarrollo de la Biotecnología a través de la observación y la práctica.
Razonamiento verbal	Expresa eficazmente sus ideas de manera oral y escrita, utilizando diversos medios, recursos y estrategias en su lengua materna y en una segunda lengua, con el fin de establecer interacciones con otros individuos y sus contextos. Desarrolla el hábito de la lectura para acercarse a culturas, ideologías y conocimientos universales.	
Gestión de la información	Evalúa y aplica información utilizando estrategias de búsqueda, organización y procesamiento de la misma, para la resolución de problemas en todos los ámbitos de su vida, mediante la utilización de diversas herramientas a su alcance. Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación para intercambiar ideas, generar procesos, modelos y simulaciones, de acuerdo con sus necesidades de	



	aprendizaje e innovación.	
Pensamiento crítico	Sustenta una postura personal, integrando informadamente diversos puntos de vista, utilizando su capacidad de juicio.	
Razonamiento lógico – matemático	Aplica métodos y estrategias de investigación, utilizando los Fundamentos del pensamiento científico, para la resolución de problemas de manera innovadora.	
Pensamiento científico	Explica los fenómenos naturales y sociales aplicando los modelos, principios y teorías básicas de la ciencia, tomando en consideración sus implicaciones y relaciones causales. Aplica procedimientos de la ciencia matemática, para interpretar y resolver problemas en actividades de la vida cotidiana y laboral.	Identifica metodologías y estrategias utilizadas en el laboratorio presentando reporte de práctica aplicando procedimientos científicos.
Responsabilidad ambiental	Preserva el medio ambiente, a partir del diseño de estrategias y acciones que le permitan expresar el valor que le otorga a la vida y a la naturaleza para su conservación.	Establece diferencias y similitudes entre los diferentes grupos de microorganismos, evaluando su implicación en el funcionamiento de los ecosistemas.
Pensamiento creativo	Utiliza su imaginación y creatividad en la elaboración y desarrollo de proyectos innovadores.	
Sensibilidad estética	Disfruta y comprende las manifestaciones del arte; contribuye a la preservación del patrimonio cultural; evalúa la producción artística de su país y del mundo	
Vida sana	Adopta estilos de vida sana, asumiendo de forma consciente su bienestar físico y emocional. Mantiene una actitud proactiva en la prevención y tratamiento de enfermedades. Realiza actividad física y deportiva para mejorar o preservar su salud.	

Estilos de aprendizaje y vocación	Utiliza estrategias y métodos para aprender y aplicar los conocimientos adquiridos en los contextos en que se desarrolla. Diseña su trayectoria y plan de vida, acordes a sus expectativas y posibilidades de desarrollo exitoso.	
-----------------------------------	---	--

XII.- Contenido Curricular

Secuencia de las Unidades de Aprendizaje

	Nombre de la UA	Descripción sintética	Tipo de UA2
3ro.	<p>Bases del conocimiento en las ciencias biológicas.</p>	<p>Presentación de la UA En esta Unidad de Aprendizaje el estudiante desarrollara la competencia para identificar documentos académicos de carácter científico para presentar resultados de la experimentación con base en metodologías y estrategias de la investigación en ciencias biológicas:</p> <p>Objetivo de la UA. Desarrollar las habilidades necesarias para el manejo de las técnicas de investigación para aplicarlas en las diferentes maneras de abordar algún objeto de estudio en ciencias biológicas.</p> <p>Contenidos sintetizados: Módulo I: Fundamentos del objeto de investigación 1. Sujeto 2. Medios 3. Objeto 4. Conceptos Módulo II: La hipótesis y la metodología en ciencias biológicas 5. Investigación 6. Método 7. Técnica 8. Conocimiento 9. Lógica de la observación Módulo III: El protocolo de la investigación 10. Estructura del escrito científico 11. Citación APA y otras 12. Monografía 13. Reporte de investigación</p>	Independiente

4to.	<p>Microorganismos diversidad e importancia</p>	<p>Presentación de la UA</p> <p>En esta Unidad de Aprendizaje el estudio de los microorganismos implica un conocimiento básico para la comprensión de procesos biológicos en organismos simples en sus estructuras pero complejos en su participación en el ecosistema.</p> <p>De esta manera se pretende que desde una perspectiva teórica-práctica el alumno identifique la diversidad y los métodos de estudio utilizados en los Microorganismos que podrá aplicar en su vida cotidiana así como en sus estudios subsecuentes.</p> <p>Objetivo de la UA.</p> <p>Describir las bases experimentales de la microbiología así como los principios generales de la estructura, función celular y la diversidad de los microorganismos además de dominar los aspectos básicos para el manejo de microorganismos en un laboratorio.</p> <p>Contenidos sintetizados</p> <p>Módulo I: Clasificación de los microorganismos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los microorganismos y sus características 2. Clasificación general de los microorganismos y virus, viriones y priones. <p>Módulo II: Estructura y fisiología de los microorganismo</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Estructuras externas e internas de los microorganismos 4. Fisiología y metabolismo de los microorganismos 5. Metabolismo <p>Módulo III: Métodos Microbiológicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Métodos de investigación de microorganismos 7. Técnicas microbiológicas en el laboratorio 	Independiente
5to.	<p>La genética y su relación con la biotecnología.</p>	<p>Presentación</p> <p>La genética y su relación con la biotecnología tratan de la información que se transfiere de progenitores a descendientes así como también entre generaciones. En esta UA el alumno se interesa en saber el cómo y el por qué de estas transmisiones que constituyen la causa de diferencias y similitudes, Sin embargo, no todas las variaciones que se observan en los seres vivos se heredan. Ciertos factores ambientales y de desarrollo científico son igualmente significativos y por tanto, son de interés para la materia.</p>	Independiente

		<p>Siendo la observación y experimentación las herramientas que los alumnos utilizarán para entender los conceptos básicos y principios para la aplicación de la genética.</p> <p>Objetivo de la UA. Explicar los mecanismos básicos de transmisión de los caracteres hereditarios en los microorganismos para reconocer el potencial de la ciencia para la ingeniería biológica.</p> <p>Módulo I Generalidades de la genética 1. Ácidos nucleicos composición, estructura y función. 2. Cromosomas.</p> <p>Módulo II Leyes de Mendel 1. Caracteres y herencia 2. Replicación, Transcripción, Traducción 3. Regulación de la síntesis de proteínas</p> <p>Módulo III Ingeniería genética 1. Genética aplicada a la biotecnología 2. Productos transgénicos.</p>	
6to.	<p>Productos biológicos en tu comunidad</p>	<p>Presentación de la UA</p> <p>La UA biotecnología se emplearán organismos vivos para la obtención de algún producto o servicio útil para el hombre. Utilizando la biotecnología tradicional que se basa en el empleo de los microbios o de los productos que ellos fabrican a través de procesos biológicos, donde el alumno identifique a los microorganismos involucrados y a las sustancias que son capaces de fabricar.</p> <p>En la biotecnología moderna, conocerá técnicas que se utilizan para modificar y transferir genes de un organismo a otro siendo hoy una herramienta fundamental para el mejoramiento de los cultivos vegetales, denominada “ingeniería genética”.</p> <p>Objetivo de la UA.</p> <p>Explicar las bases de la ingeniería biológica como una forma para manejar y crear máquinas biológicas.</p>	Independiente

		<p>Módulo I: Biotecnología tradicional</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biotecnología • Biotecnología en la antigüedad • Fermentaciones: Láctica, alcohólica y acética • El uso de los microorganismo en la industria: Lácteos, bebidas fermentadas, médicas, alimentos modificados. <p>Módulo II: Biotecnología genética.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metodología del ADN recombinante • Enfermedades genéticas, parchando ADN defectuoso. <p>Módulo III: Desarrollo y diseño de sistemas vivos que ejecuten una función deseada. Nota: Este módulo corresponde a la culminación del proyecto, que fue iniciado en la Unidad que lleva por título: "Bases del conocimiento en las ciencias biológicas.</p>	
--	--	---	--

XIII. -Modalidades de operación del programa:

Presencial	X	Semipresenciales	
------------	---	------------------	--

XIV. Perfil del docente

<p>A) Conocimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoce la filosofía en la que se sustenta el modelo académico del BGC, a fin de implementar la metodología pertinente. • Domina los conocimientos básicos en cuanto al desarrollo físico y social del estudiante, conoce los elementos fundamentales de su disciplina, maneja apropiadamente las estrategias de enseñanza y aprendizaje. • Establece una interacción cognitiva con los alumnos, dentro de los ambientes de aprendizaje para generar y aplicar el conocimiento disciplinar • Promueve el aprendizaje, estimulando la motivación de los alumnos a través de la mediación pedagógica • Planea y administra los contenidos curriculares, atendiendo el enfoque por competencias • Propicia la auto evaluación y la coevaluación como mecanismo para dar seguimiento a los procesos de enseñanza y aprendizaje, a fin de hacer la adecuaciones necesarias del trabajo académico

B) Habilidades

- Aprovecha los recursos disponibles, a fin de crear una conciencia responsable, en los actores que participan del proceso educativo.
- Planea trabajos complementarios para el desarrollo de las competencias.
- Maneja eficazmente el desequilibrio natural del aprendizaje, como base de los acomodados cognitivos en la adquisición del conocimiento.

C) Valores

- Solidaridad, respeto, tolerancia y responsabilidad
- Respeto a las tradiciones y creencias de la comunidad.
- Aprecio por la carrera docente.
- Honestidad.
- Capacitación y actualización docente.

D) Competencias profesionales

- Aplica sus conocimientos, actitudes, habilidades y destrezas para proporcionar educación de alta calidad.
- Utiliza pensamiento crítico, Que actúa respetando las normas éticas para dar un sentido humanista a su práctica profesional, dentro de los patrones culturales y económicos de la comunidad.
- Trabaja en equipo ejerciendo liderazgo que le corresponda y de acuerdo al rol que le sea asignado, participa con responsabilidad en la toma de decisiones y aplica su juicio crítico.
- Aplica los avances científicos y tecnológicos incorporándolos a su práctica con sentido crítico.
- Aplica la metodología en un ámbito de la investigación científica, buscando siempre nuevos conocimientos para el desarrollo profesional contribuyendo a la difusión y extensión de cultura en población.
- Tiene conciencia para el cuidado del medio ambiente.
- Interés por la investigación, la participación y desarrollo de proyectos de investigación
- Tener como aptitudes la observación, la destreza manual, la agudeza sensorial, la capacidad de retención y el razonamiento.
- Tiene un lugar profesional capacitando para planear y solucionar los problemas en la obtención y mejoramiento de productos vegetales.
- Capacitado para incrementar eficientemente la producción. Promover el bienestar y la salud del hombre a través de los animales mediante la investigación, la docencia y la práctica de la medicina.

XV. Bibliografía, documentos y materiales necesarios y aconsejables;

Fundamentos de la investigación en ciencias biológicas

- Biología: curso de introducción.

Escrito por María del Pilar González González, Gloria Morcillo Ortega, Isabel Portela Peñas;
Editorial centro de estudios, Ramón Areces, S. A. 2002.

Microorganismos diversidad e importancia

- Introducción a la microbiología
Escrito por John L. Ingraham; Editorial Reverté. España 1998.
- Montoya Villafañe, Hugo Humberto.:
Microbiología básica para el área de la salud y afines Hugo Humberto Montoya Villafañe .
Medellín Universidad de Antioquia 2000.
- Board, R. G.:
Introducción a la microbiología moderna de los alimentos R. G. Board ; tr. Bernabe Sans Pérez Zaragoza Acribia 1988.

Genética una herramienta para la ingenierización biológica

- Se fabrican hombres: Informe sobre la genética humana
Escrito por Francisco AnsónÇ; Ediciones Rialp Madrid 1988
- Lewin, Benjamin:
Genes IX Benjamin Lewin.
Sudbury, Massachusetts Jones and Bartlett Publishers c2008.

Biotecnología una forma para manejar y crear maquinas biológicas

- Biotecnología: una salida para la crisis agroalimentaria?

Escrito por Gonzalo Arroyo ; Plaza y valdes editores. Mexico 1988

- Biotecnología: introducción con experimentos modelo

Gerhard Jagnow, Wolfgang Dawid, Traducido por. María Otilia López Buesa
ACRIBIA, 1991

- Biotecnología, Carlos Alonso; CEURA, 1989
- Fundamentos de biotecnología de los alimentos,
Byong H. Lee; Traducido Juan Luis de la Fuente Moreno, Acribia, Editorial, S.A., 2000.
- Biotecnología moderna para el desarrollo de México en el siglo XXI: retos y oportunidades,
Volumen 1
Carlos F. Arias Orti, Francisco Bolívar Zapata, Carlos F. Arias Ortiz; Editor. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 2002
- Brown, C. M.:
Introducción a la biotecnología C. M. Brown, I. Campbell, F. G. Priest; tr. Javier Naval Iraberri
Zaragoza Acribia 1989
Páginas electrónicas:
<http://www.educar.org/inventos/elmicroscopio.asp>
Lañez Pareja, Enrique. "Curso de Microbiología General"
<http://www.ugr.es/~eianez/Microbiologia/index.htm>

Microbiología! Outside

<http://www.microbiologia.com.ar/>

Northrop, E. P. (2008) *Paradojas matemáticas*. México: Editorial Limusa.

Perelman, Y. I. (2001) *Álgebra recreativa*. México: Quinto Sol ediciones.

Perelman, Y. I. (2004) *Matemáticas recreativas*. México: Ediciones Martínez Roca.

Pérez Seguí, M. L. (2000) *Combinatoria*. México: Instituto de Matemáticas UNAM.

- Pérez Seguí, M. L. (2003) *Teoría de números*. México: Instituto de Matemáticas UNAM.
- Pérez Seguí, M. L. (2006) *Matemáticas preolímpicas*. México: Instituto de Matemáticas UNAM.
- Rademacher, H., Toeplitz, O. (1970) *Números y figuras*. España: Alianza Editorial.
- Segarra, L. (2007) *Problemates. Colección de problemas matemáticos para todas las edades*. España: GRAO.
- Shariguin, I. (1989) *Problemas de geometría. Planimetría*. Moscú: Editorial Mir.
- Smullyan, R. (1995) *Juegos por siempre misteriosos*. España: Editorial Gedisa.
- Solow, D. (2009) *Introducción al razonamiento matemático*. México: Editorial Limusa.
- Sominskii, I. S. (2002) *El método de la inducción matemática*. México: Editorial Limusa.
- Suren, I. (1993) *Maratón mental*. México: Selector.
- Tahan, M. (2008) *El hombre que calculaba*. México: Editorial Limusa.
- Velasco Sotomayor, G. (1983) *Tratado de geometría*. México: Editorial Limusa.
- Venttsel', E.S. (1988) *Introducción a la teoría de los juegos*. México: Editorial Limusa.
- Vilenkin, N. (1999) *¿De cuántas formas?*. México: SEMS UdeG.

Direcciones web de apoyo

Ángulos y rectas en la circunferencia

<http://www.matematicas.net/paraiso/cabri.php?id=tangencia4>

Arcos y coronas

<http://w3.cnice.mec.es/recursos/secundaria/matematicas/secmat.htm>

http://www.vitutor.com/geo/eso/ac_1.html

http://www.vitutor.com/geo/eso/ac_2.html

Funciones lineales

<http://www.fceia.unr.edu.ar/fceia1/publicaciones/numero8/articulo3/pendiente.htm>

Gráficas

<http://www.inegi.gob.mx/inegi/default.aspx>

<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/iesarroyo/matematicas/materiales/3eso/funciones/pinterpretcionfunciones/interpretaciondegraficas.htm>

Ecuaciones cuadráticas

<http://usuarios.lycos.es/calculo21/id22.htm>

<http://es.geocities.com/castillazz/propor3.pdf>

Congruencia de triángulos

<http://www.librosmaravillosos.com/geometriarecreativa/capitulo01.html>

<http://departamentos.unican.es/digteg/ingegraf/cd/ponencias/320.pdf>

Semejanza de triángulos

<http://www.cidse.itcr.ac.cr/revistamate/GeometriaInteractiva/IIICiclo/NivelIX>

</ConceptodeSemejanza/SemejanzadeTriangulos.htm>

<http://www.youtube.com/watch?v=czzj2C4wdxY>

Mediciones indirectas

<http://departamentos.unican.es/digteg/ingegraf/cd/ponencias/320.pdf>



Índices

<http://www.monografias.com/trabajos11/numind/numind.shtml#APLIC>
<http://tarwi.lamolina.edu.pe/~jsalinas/Numeros%20Indices.html>

Teorema de Pitágoras

<http://www.uam.es/otros/fcmatematicas/Trabajos/Bartolome/Esther1/TeoremaPitagoras1.pdf>

Funciones trigonométricas

<http://www.ma1.upc.edu/recerca/reportsre/0304/rep030402massa.pdf>
http://www.nebrija.es/~pvez/Informatica/Matematicas/Ejer_trigon.pdf

Crecimiento lineal y geométrico

<http://www.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0337/CAP03.htm>

Solución de problemas con aplicaciones algebraicas

<http://www.thatquiz.com/es/>

Sólidos

<http://math.exeter.edu/rparris/peanut/winggeomz.exe>
http://www.euclides.org/menu/elements_esp/12/proposicioneslibro12.htm#Proposicion%2012

Gráfica caja-brazos

<http://www.fisterra.com/mbe/investiga/graficos/graficos.htm>

XVI. Infraestructura

Laboratorio de biología equipado con las necesidades que demanda cada unidad de aprendizaje (UA). Contando con laboratorios especializados y equipados para la enseñanza experimental de cada una UA para esta TAE, además de un almacén de reactivos y otro de materiales de uso común de laboratorio de Biología y para prácticas de Microbiología, Biología Experimental, y Biotecnología

XVII. Recursos materiales y presupuestales

A) Materiales

- a. Lo recomendable para implementar esta TAE es contar con un Pintarrón inteligente y calculadoras gráficas, las cuales pueden ser adquiridas gradualmente, o bien, utilizar software gratuito.

B) Presupuestales

1 pintarrón inteligente \$16,000.00
Software Cabri II Plus \$10,000.00
Bibliografía \$ 5,000.00

A) *Materiales* ideales necesario para operar la TAE; considerando 6 mesas de trabajo que serán utilizadas por un grupo de 6 alumnos por mesa.

Equipo	Material	Reactivos
6 Microscopios Compuestos	12 asas de Inoculación	1 fco. De cristal violeta
1 autoclave de vapor	3 cajas portaobjetos	1 fco. De lugol 500ml
1 centrifuga	3 cajas cubreobjetos	1 fco.de Safranina
2 estufas de cultivo	30 cajas de petri	1 litro de alcohol
3 balanzas granataria	6 mecheros de fisher	1 fco. De aceite de inmersión
1 refrigerador	30 frascos goteros color ámbar	Agar nutritivo
	1 rollo de papel absorbente	1 litro de acetona
	1 paquete de algodón	1 fco de azul de metileno
	60 tubos de ensaye	1 fco. De hematoxilina
	10 vasos de pp de 250 ml.	Orceina
	Pipetas 1,5,10 ml 5 c/u	Acido acético
	Matraz erlenmeyer 500 ml.	Alcohol etílico 70%
	1 rollo de papel dextrasa	Alcohol acido
	6 soporte universal c/aro	
	10 telas de asbesto	
	6 gradillas metálicas	
	6 Pinzas para tubo de ensaye	
	1 caja papel filtro	
	Cinta adhesiva de papel	
	6 cristalizadores de 500 ml.	
	6 morteros con mazo	
	3 contenedores para (RPBI)	
	3 cajas de guantes desechables de latex	
	2 cajas de cubrebocas	
	Botiquín de primeros auxilios	
	6 termómetros 150 grados	

B) Presupuestales

Equipo	Material	Reactivos
\$ 148,000	\$50,000	\$70,000

Total: \$268,000.00

Se considera que todas las escuelas cuentan con el espacio físico donde se realizan prácticas de Biología y no sería un costo extra para la implementación de la TAE.

Los costos aquí señalados corresponden a un gasto inicial, sin embargo muchas escuelas ya cuentan con los materiales, los equipos y también algunos reactivos.

A) Materiales mínimo necesario para operar la TAE; considerando 6 mesas de trabajo que serán utilizadas por un grupo de 6 alumnos por mesa.

Equipo	Material	Reactivos
6 Microscopios Compuestos	6 asas de Inoculación	1 fco. De cristal violeta
1 autoclave de vapor	3 cajas portaobjetos	1 fco. De lugol 500ml
1 centrifuga	3 cajas cubreobjetos	1 fco.de Safranina
1 estufas de cultivo	20 cajas de petri	1 litro de alcohol
1 balanzas granataria	6 mecheros de fisher	1 fco. De aceite de inmersión
1 refrigerador	30 frascos goteros color ámbar	Agar nutritivo
	1 rollo de papel absorbente	1 litro de acetona
	1 paquete de algodón	1 fco de azul de metileno
	60 tubos de ensaye	1 fco. De hematoxilina
	10 vasos de pp de 250 ml.	Orceina
	Pipetas 1,5,10 ml 6 c/u	Acido acético
	6 Matraz erlenmeyer 500 ml.	Alcohol etílico 70%
	1 rollo de papel dextrasa	Alcohol acido
	6 soporte universal c/aro	
	6 telas de asbesto	
	6 gradillas metálicas	
	6 Pinzas para tubo de ensaye	
	1 caja papel filtro	
	Cinta adhesiva de papel	
	6 cristalizadores de 500 ml.	
	6 morteros con mazo	
	3 contenedores para (RPBI)	



	3 cajas de guantes desechables de latex	
	2 cajas de cubrebocas	
	Botiquín de primeros auxilios	
	6 termómetros 150 grados °C	
Equipo	Material	Reactivos
\$ 100,000	\$30,000	\$70,000

Total: \$200,000.00

Se considera que todas las escuelas cuentan con el espacio físico donde se realizan prácticas de Biología y no sería un costo extra para la implementación de la TAE.

Los costos aquí señalados corresponden a un gasto inicial, sin embargo muchas escuelas ya cuentan con los materiales, los equipos y también algunos reactivos.

XIV. Docentes que elaboraron el proyecto:

Nombre	Correo
Oscar Zaragoza Vega	zaragozavega@hotmail.com
Martha Patricia Gutiérrez Pérez	gupmp@hotmail.com
Venancio Vásquez Espinosa	vevase@hotmail.com
Carmen Carrillo Maciel	carma1601@yahoo.com.mx
Martina María Himelda Ramos Castillo	racahim@hotmail.com

Coordinación y revisión general

Nombre	Correo electrónico
Mtra. María de Jesús Haro del Real	DEP@sems.udg.mx

