

SISTEMA NACIONAL DE NIVELACIÓN Y ADMISIÓN

MICROCURRÍCULOS POR ÁREAS DE CONOCIMIENTO

Versión en proceso de revisión final

19 de marzo de 2014

Índice

CURRÍCULOS DE NIVELACIÓN	4
TRONCO COMÚN	6
Microcurrículo de Universidad y Buen Vivir	7
1. <i>Introducción a la Universidad y Buen Vivir</i>	7
2. <i>Resultados de aprendizaje</i>	7
3. <i>Unidades de análisis.....</i>	8
4. <i>Distribución de carga horaria por unidad.....</i>	12
5. <i>Referencias bibliográficas</i>	12
Introducción a la Comunicación Académica	15
1. <i>Introducción a la comunicación académica</i>	15
2. <i>Resultados de aprendizaje</i>	16
3. <i>Unidades de análisis.....</i>	17
4. <i>Distribución de carga horaria por unidad.....</i>	18
5. <i>Referencias bibliográficas</i>	18
CURRÍCULO ÁREA 2: AGRICULTURA.....	20
Microcurrículo de Biología.....	21
1. <i>Introducción al estudio de la biología</i>	21
2. <i>Resultados del aprendizaje</i>	22
1. <i>Unidades de análisis.....</i>	23
2. <i>Distribución de carga horaria por unidad.....</i>	30
3. <i>Referencias bibliográficas adicionales.....</i>	30
Microcurrículo de Química	31
1. <i>Introducción al estudio de la Química.....</i>	31
2. <i>Resultados de aprendizaje</i>	32
3. <i>Unidades de análisis.....</i>	33
4. <i>Distribución de carga horaria por unidad.....</i>	38
5. <i>Referencias bibliográficas adicionales.....</i>	38
Microcurrículo de Física-Matemáticas	40
1. <i>Introducción al estudio de la Física y Matemáticas</i>	40
2. <i>Resultados de aprendizaje</i>	44
3. <i>Unidades de análisis.....</i>	45

4.	<i>Distribución de carga horaria por unidad.....</i>	58
5.	<i>Referencias bibliográficas adicionales.....</i>	59

Currículos de nivelación

CURRÍCULO DE NIVELACIÓN	ÁREA Y SUBÁREA CINE	TRONCO COMUN		MÓDULO ESPECIALIZADO CONOCIMIENTO CIENTÍFICO (400 horas)			
		UNIVERSIDAD Y BUEN VIVIR (60 horas)	ICC (60 horas)				
C1 ÁREA PARA CIENCIAS E INGENIERÍAS	CIENCIAS. Ciencias de la vida, Ciencias Físicas, Matemática y Estadística.	Ciudadanía y proyecto de vida	Introducción a la comunicación académica	Matemáticas 200	Física 100	Química 100	
	INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONTRUCCIÓN. Informática, Ingeniería y profesiones afines, Industria y producción, Arquitectura y construcción.						
C2 ÁREA DE AGRICULTURA	AGRICULTURA, silvicultura y pesca. VETERINARIA.			Física-Matemáticas 180	Biología 120	Química 100	
C3 ÁREA DE ARTES	ARTES. Bellas artes, Artes del espectáculo, Artes gráficas y audiovisuales, Diseño y artesanía.			Arte y Sociedad 100	Taller de transdisciplinariedad 100	<i>Asignatura a definir según carrera</i> 200	
C4 ÁREA DE PROGRAMAS BÁSICOS, EDUCACIÓN, SERVICIOS, CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES	PROGRAMAS GENERALES. Programas básicos, Programas de alfabetización y aritmética, Desarrollo Personal.			Desarrollo de habilidades básicas de pensamiento	Matemáticas 140	Sociedad y Cultura 140	Psicología 120
	EDUCACIÓN. Formación de personal docente y ciencias de la educación.						
	HUMANIDADES. Religión y teología, Lenguas y culturas extranjeras, Lenguas autóctonas y otros programas de humanidades.						
	CIENCIAS SOCIALES Y DERECHO. Ciencias sociales y del comportamiento, Periodismo e información, Derecho.						
C5 ÁREA DE EDUCACIÓN COMERCIAL, ECONOMÍA Y AFINES	SERVICIOS. Servicios sociales, Servicios personales, Servicios del Transporte, Protección del medio ambiente, Servicios de seguridad.	Matemáticas 140	Sociología 120	Economía 140			
C6 SALUD	CIENCIAS SOCIALES Y DEL COMPORTAMIENTO. Economía. EDUCACIÓN COMERCIAL Y ADMINISTRACIÓN. Comercio, Finanzas, Contabilidad, Secretariado.	Biología 125	Anatomía 125	Química-Matemáticas 150			
Proyecto Integrador de Saberes (20 a ubicar dentro del tronco común)							

Tronco común

Microcurrículo de Universidad y Buen Vivir

1. Introducción a la Universidad y Buen Vivir

Esta asignatura parte de la concepción del Buen Vivir vinculada a la formación del ser humano. Contiene procesos de desarrollo del pensamiento, pensados desde la dualidad de teoría y práctica para generar un aprendizaje significativo, que permita a los estudiantes relacionar los conocimientos adquiridos con la vida cotidiana para comprender en la realidad cómo resolver problemas o desarrollar soluciones –desarrollo del pensamiento y aplicación en el contexto-.

El objetivo de la misma es promover en los estudiantes la construcción de conocimiento a partir de las capacidades para relacionarse, actuar, analizar, crear y transformar la realidad, basadas en la experiencia, preconcepciones, intereses, necesidades y la percepción individual del mundo interior y exterior, vinculado con el Buen Vivir.

2. Resultados de aprendizaje

- a. Elabora su proyecto de vida en base a la autovaloración y autoconocimiento de su propio ser, para ser un ciudadano emprendedor.
- b. Analiza el concepto del Buen Vivir y sus implicancias sobre la visión del ciudadano.
- c. Conoce su contexto actual, como estudiante en una Institución de Educación Superior, las implicancias de la nueva Ley Orgánica de Educación Superior y otras normativas nacionales e institucionales relacionadas.
- d. Desarrolla habilidades de desarrollo de pensamiento - cómo elaborar hipótesis, inferir, convencer, clasificar, definir, explicar, describir, juzgar y argumentar de manera coherente- para comprender su importancia en la resolución de problemas de su vida cotidiana, como estudiante y ciudadano.

3. Unidades de análisis

Unidades de análisis Resultado de aprendizaje	Conocimientos (saber)	Habilidades y actitudes (saber hacer y saber ser)	Actividad evaluativa sugerida
Unidad de Análisis 1. Elabora su proyecto de vida en base a la autovaloración y autoconocimiento de su propio ser, para ser un ciudadano emprendedor.	Reflexiones sobre el Buen Vivir: ser, estar, hacer, pertenecer y permanecer. ¿Quién soy yo? ¿Por qué soy una persona inteligente? Caracterización de los sujetos en función de: lo que yo creo de mí; lo que yo creo que los otros piensan de mí; lo que los demás piensan acerca de mí. ¿De dónde vengo? Línea de vida del estudiante: una visión histórica que le permita caracterizar y comparar su dinámica y contextos de construcción de los procesos de aprendizaje, subjetividad, interacciones sociales y ciudadanía en términos de deberes y derechos.	Plasma sus ideas en forma escrita. Identifica sus potencialidades. Reconoce debilidades y estrategias para superarlas. Utiliza sus ideas en la formación de su proyecto de vida. Demuestra interés en las actividades que se ejecutan en su entorno. Muestra seguridad en el manejo de sus conocimientos. Reflexiona con profundidad sobre los ejercicios planteados.	Ejercicios de reflexión individual, en pares, tríos, grupal y plenaria. Participación ordenada y activa en las discusiones orales relacionadas con los temas de la unidad de análisis. Capacidad de expresión oral y escucha atenta que integre diversas perspectivas sobre los temas planteados.
	¿Hacia dónde voy? Misión de vida y visión de futuro en los ámbitos personales, familiares, profesionales y ciudadanos. Objetivos y metas por años ¿Cómo lo voy a hacer? Árbol de potencialidades y barreras para el logro de los objetivos de mi proyecto de vida vinculado al proyecto de sociedad del buen vivir. Desarrollo de condiciones, contextos y valores para el logro de los objetivos de vida: la comunicación, el desarrollo de valores ciudadanos y la resolución alternativa de problemas La sociedad del Buen Vivir basada en el conocimiento.	Realiza su proyecto de vida con base en su reflexión. Analiza de manera crítica reflexiva su futuro. Concientiza las dimensiones intervinientes en su devenir histórico personal. Se responsabiliza y torna consciente de las acciones personales y consecuencias. Cultiva una actitud resiliente ante las adversidades. Muestra una actitud respetuosa con los demás y tolerante a la diversidad de su entorno.	Redacción de proyecto de vida con objetivos, metas, estrategias, herramientas, tiempos y explicitación de relación con el buen vivir o contexto social. Discusión sobre elementos del proyecto de vida.
Unidad de análisis 2	El Plan Nacional del Buen Vivir 2013-	Explica el concepto de Buen Vivir y sus	Analiza problemas de la vida estudiantil

<p>Analiza el concepto del Buen Vivir y sus implicancias sobre la visión del ciudadano. Conoce su contexto actual, como estudiante en una Institución de Educación Superior, las implicancias de la nueva Ley Orgánica de Educación Superior y otras normativas nacionales e institucionales relacionadas.</p>	<p>2017 (objetivos y metas). LOES (artículos pertinentes a la educación superior) y su influencia en las Instituciones de Educación Superior. La normativa institucional y nacional: misión, visión de cada Institución de Educación Superior, código de ética y reglamento interno.</p>	<p>implicancias. Conoce los derechos y responsabilidades del ciudadano. Identifica los derechos y responsabilidades del estudiante universitario.</p>	<p>y propone estrategias de solución en concordancia con la normativa vigente (plagio, conflictos de horario trabajo-estudio, dificultades de salud, desafíos económicos, solicitud de recalificación, conflictos estudiante-docente).</p>
<p>Unidad de análisis 3 Desarrolla habilidades de desarrollo de pensamiento - cómo elaborar hipótesis, inferir, convencer, clasificar, definir, explicar, describir, juzgar y argumentar de manera coherente- para comprender su importancia en la resolución de problemas de su vida cotidiana, como estudiante y ciudadano/a.</p>	<p>Procesos de expansión y contracción de ideas. Considerar extremos. Variables. Considerar Variables Reglas. Procedimientos para elaborar reglas Considerar consecuencias. Considerar alternativas. Definir objetivos. Considerar otros puntos de vista Considerar prioridades. Planificación. Decisión.</p>	<p>Define las variables y sus valores correspondientes en la caracterización de los aspectos de la realidad. Muestra hábitos y aplica procesos de expansión y contracción de ideas. Elabora reglas identificando los elementos importantes en su formulación. Valora la importancia de definir y respetar reglas para la convivencia armónica y el desarrollo de las sociedades. Prevé los resultados de una acción y los usa como sustento para considerar y priorizar alternativas. Expresa ideas con apertura mental, considerando los actores involucrados en los fenómenos o situaciones, reconociendo la diversidad de intereses en juego previo a la toma de una decisión.</p>	<p>Aplica los procesos estudiados a un problema identificado en su contexto familiar o barrio.</p>
<p>Unidad de análisis 4 Desarrolla habilidades de desarrollo de pensamiento -</p>	<p>Procesos básicos del pensamiento <u>Discriminación</u> 1. Observación. Criterios para una</p>	<p>Caracteriza los fenómenos y hechos de la realidad considerando las variables correspondientes.</p>	<p>Resuelve ejercicios de observación, descripción, comparación, relaciones, clasificación y definición de conceptos,</p>

<p>cómo elaborar hipótesis, inferir, convencer, clasificar, definir, explicar, describir, juzgar y argumentar de manera coherente- para comprender su importancia en la resolución de problemas de su vida cotidiana, como estudiante y ciudadano.</p>	<p>buena observación. Procedimiento para la observación. Tipos de variables. Descripción. Procedimiento para la descripción.</p> <p>2. Comparación. Procedimiento para la comparación. Relación. Procedimiento para la relación</p> <p>3. Clasificación. Procedimiento para clasificar. Criterios para una buena clasificación. Importancia de la clasificación</p> <p>4. Definición de conceptos. Procedimiento para completar figuras abstractas. Procedimiento para definir conceptos a partir de sus características esenciales.</p> <p><u>Organización del conocimiento</u></p> <p>5. Cambios. Procedimientos para describir un cambio. Secuencias. Procedimiento para completar secuencias de figuras abstractas.</p> <p>6. Procesos básicos de ordenamiento. Tipos de ordenamiento. Procedimiento para ordenar secuencias de elementos de un conjunto. Relaciones de orden y causalidad.</p> <p>7. Transformaciones.</p> <p>8. Clasificación jerárquica. Presentación del proceso. Procedimiento para hacer una clasificación jerárquica.</p>	<p>Distingue la observación de otras formas de obtener datos de la realidad (inferencias, juicios de valor). Discrimina semejanzas y diferencias entre los fenómenos, hechos y elementos de la realidad. Establece posibles vinculaciones entre hechos y fenómenos. Aplica la discriminación para la organización y clasificación de elementos, hechos u fenómenos definiendo criterios. Establece generalizaciones, concretas y abstractas. Define conceptos partiendo de la identificación de las características esenciales. Organiza la información identificando vínculos, secuencias, relaciones de orden y causalidad. Clasifica la información.</p>	<p>aplicados a experiencias de la vida cotidiana. Organiza el conocimiento describiendo cambios, identificando secuencias, relaciones y estableciendo clasificaciones con orden jerárquico.</p>
<p>Unidad de análisis 5 Desarrolla habilidades de desarrollo de pensamiento - cómo elaborar hipótesis, inferir, convencer,</p>	<p>Procesos integradores del pensamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis. Presentación del proceso. Procedimiento para analizar. - Proceso integrador de síntesis. 	<p>Aplica cada uno de los tres procesos integradores de pensamiento estudiados en situaciones académicas y cotidianas. Desarrolla hábitos de estudio, aprendizaje autónomo y mejora continua</p>	<p>Aplica las habilidades de análisis, síntesis y evaluación a problemas de la vida cotidiana y académicos. Aplica los procedimientos para la resolución estratégica de problemas de</p>

<p>clasificar, definir, explicar, describir, juzgar y argumentar de manera coherente- para comprender su importancia en la resolución de problemas de su vida cotidiana, como estudiante y ciudadano.</p>	<p>Tipos de síntesis. - Evaluación. Procedimiento para evaluar. Formulación Estratégica de Problemas. Definición de un problema. Clasificación de los problemas en función de la información que aportan. Las variables y la información de un problema. Procedimiento para resolver un problema problemas sobre relaciones parte-todo. Problemas sobre relaciones familiares. Problemas sobre relación de orden. Representación de una dimensión. Estrategia de postergación. Casos especiales de la representación de una dimensión. Precisiones acerca de las tablas Estrategias de representación en dos dimensiones: tablas numéricas. Las tablas numéricas. Tablas numéricas con ceros. Como denominar una tabla. Estrategias de representación en dos dimensiones: tablas lógicas.</p>	<p>centrados en la construcción, el análisis y la interpretación del conocimiento. Muestra progreso en el desarrollo de hábitos productivos, como resolver problemas, regula la impulsividad, focaliza la atención.</p>	<p>la vida cotidiana y académicos.</p>
---	---	---	--

4. Distribución de carga horaria por unidad

UNIDADES	HORAS DE TRABAJO
Unidad 1	24 horas
Unidad 2	6 horas
Unidad 3	10 horas
Unidad 4	10 horas
Unidad 5	10 horas
TOTAL	60 horas

5. Referencias bibliográficas

Proyecto de vida

IAM, s.f. Manual del Taller. Proyecto de Vida. Aguascalientes: IAM. Este texto aporta una guía metodológica para la elaboración de un proyecto de vida incorporando la perspectiva de género. Consultado en: http://cedoc.inmujeres.gob.mx/insp/taller_proy_de_vida.pdf

Ministerio de Educación (2007) “Proyecto de vida”. En Seminario de jóvenes ciudadanos con criterio. Manual de la y el estudiante. Guatemala: Ministerio de Educación, pp. 45-86. Consultado en <http://www.mineduc.gob.gt/DIGECADE/documents/2012/guiaEstudiante.pdf>

Buen Vivir

Acosta, A. y Martínez, E. (2009). El Buen Vivir. Una vía para el desarrollo, Quito: Abya Yala.

De Souza Santos B. (2010). Refundación del Estado en América Latina: perspectivas desde una epistemología del Sur, Quito: Abya Yala.

ECUADOR. Ley Orgánica de Educación Superior. Quito, 6 de octubre de 2010.

Gudynas, E. y Acosta, A. (2011). “La Renovación de la crítica al desarrollo y el buen vivir como alternativa”. En Utopía y Praxis Latinoamericana. Año 16, Nro. 53, pp. 71-83.

Morin, E. (1990). Introducción al Pensamiento Complejo. Barcelona: Gedisa.

Palva Cabrera, A. (2004). “Edgar Morin y el Pensamiento Complejo”. En Revista Ciencias de la Educación, Año 4, Vol. 1. Nro. 23, pp. 239-253.

SENPLADES (2013). Plan Nacional del Desarrollo. Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017. Quito: SENPLADES.

Desarrollo de Habilidades del Pensamiento

Ministerio de Educación (2009). Curso de Didáctica del Pensamiento Crítico. Libro del Docente. Quito: Ministerio de Educación. Consultado en: <http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/SiProfe-Didactica-del-pensamiento-critico.pdf>

Sánchez, M. A. de (1999). Desarrollo de Habilidades de Pensamiento: procesos básicos del pensamiento. México: Trillas.

Sánchez Amestoy, Alfredo (2012). Desarrollo del Pensamiento. Tomo 1: Organización del Pensamiento. Quito: SENESCYT.

Sánchez Amestoy, Alfredo (2012). Desarrollo del Pensamiento. Tomo 2. Quito: SENESCYT.

Sánchez Amestoy, Alfredo (2012). Desarrollo del Pensamiento. Tomo 3. Quito: SENESCYT.

Megía Fernández, Miguel (1996). Proyecto de Inteligencia Harvard. Secundaria. Madrid: CEPE (Serie de textos dirigidos a estudiantes y docentes sobre fundamentos del razonamiento, razonamiento verbal, comprensión del lenguaje, resolución de problemas, entre otros).

Elaboración

Documentos de base

Sistema Nacional de Nivelación y Admisión (2013). *Esquema Conceptual del Componente de Nivelación del SNNA*. Quito: SENESCYT.

SNNA (2012). Microcurrículo de Universidad y Buen Vivir.

SNNA (2012). Microcurrículo de Lógicas del Pensamiento.

Taller de Revisión Curricular

Manta, 12 y 13 de noviembre de 2013, Sede ULEAM

Docentes participantes:

ORD.	NOMBRES	UNIVERSIDAD O ESCUELA POLITÉCNICA
1	RUBEN LEMA RUIZ	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
2	MARÍA MARICELA MARRIOTT BRAVO	UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI
3	JOHNNY RODRIGUEZ SÁNCHEZ	UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI
4	MARIETA DEL JESÚS AZÚA MENÉNDEZ	UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABI
5	GILBERTO BRITO ASTUDILLO	SENESCYT, ZONAL SUR
6	JHON GÓMEZ EGUIGUREN	ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
7	ROSY SALCEDO ZAMBRANO	UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI
8	MARX GARCÍA CÁCERES	UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
9	MARITZA ALEXANDRA BORJA SANTILLAN	UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
10	DIEGO GUZMAN VERA	UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI
11	GALO LUCÍN RECALDE	UNIVERSIDAD PENÍNSULA DE SANTA ELENA
12	LILIAN COELLO PINARGOTE	UNIVERSIDAD TÉCNICA LUIS VARGAS TORRES
13	ANA GRACIELA PALMA ÁLAVA	UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI
14	ANDREA VILLAVICENCIO MERA	UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI
15	KLEVER JIMÉNEZ COLLANTES	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
16	CINTHIA ALCÍVAR MERO	UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI
17	MARÍA GARCÍA DELGADO	ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
18	MAYRA TEJENA MACÍAS	UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI
19	MARÍA CAZARES ZABALA	UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
20	MÓNICA CORONEL RIVADENEIRA	UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
21	WILLIAMS ROBERTO MENDOZA ALCÍVAR	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
22	KARLA CORNEJO VÉLIZ	UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI
23	MARCOS LANDÍVAR VALVERDE	UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
24	HAROLD ESCOBAR TERAN	UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

Equipo de consultores

Francisco Gachet, coord.

Introducción a la Comunicación Académica

1. Introducción a la comunicación académica

La preocupación por lograr las competencias de lectura comprensiva y producción de textos atraviesa todos los niveles educativos. Es común la queja de los docentes indicando que los estudiantes no comprenden lo que leen ni logran escribir textos propios de calidad, esta queja se extiende al señalar qué nivel no cumplió con su responsabilidad: la escuela primaria, el nivel medio, el contexto familiar o las prácticas sociales y culturales en las cuales se encuentran inmersos.

En esta asignatura asumimos la perspectiva de la investigadora Carlino (2005) según la cual, el aprendizaje de la lectura y escritura a nivel académico se encuentra estrechamente ligado con el área disciplinar a la que se vincule el estudiante; que este aprendizaje debe ser explícito y que es responsabilidad del docente universitario proveer las orientaciones, situaciones de práctica supervisada, numerosas instancias de edición y revisión, así como evaluación de las competencias lectoras y escritoras de los estudiantes; si es que se propone ejercer su rol docente en este ámbito. Como producto de los talleres de revisión curricular realizados en el mes de noviembre de 2013, se acordó también que el aprendizaje de estas competencias debe ser abordado a través de todas las asignaturas disciplinares, la tutoría y el desarrollo del proyecto integrador de saberes, además de un trabajo concentrado en la asignatura de Introducción a la Comunicación Científica.

De esta manera, la asignatura propone trabajar desde el inicio y en forma transversal la producción de textos, iniciando con algunas reflexiones sobre la comunicación. La segunda unidad de análisis realiza una reseña sobre los diferentes tipos de texto a los que el estudiante puede enfrentarse. La tercera unidad de análisis prepara al estudiante para procesar la información de su área disciplinar a través de la aplicación de estrategias de comprensión lectora en tres niveles: literal, inferencial y crítico-valorativo. Finalmente, la cuarta unidad proporciona los recursos necesarios para la escritura de síntesis de textos, parafraseo, la redacción de un ensayo con las normas técnicas de cita o referencia de autores. Se establecen también algunas prácticas de exposición oral, orientadas a mejorar el desempeño de los estudiantes y prepararlos para el nivel universitario.

2. Resultados de aprendizaje

- a. Conceptualiza la comunicación y su relación con el quehacer universitario.
- b. Identifica y compara diferentes tipos de textos.
- c. Prepara y realiza exposiciones orales a nivel universitario.
- d. Aplica estrategias de comprensión de texto en los tres niveles literal, inferencial y crítico para fundamentar su opinión personal.
- e. Produce informes y ensayos con contenido crítico y original.

3. Unidades de análisis

Unidades Resultado de aprendizaje	Conocimientos (saber)	Habilidades y actitudes (saber hacer y saber ser)	Actividad evaluativa sugerida
Unidad de análisis 1. Conceptualiza la comunicación y su relación con el quehacer universitario.	Concepto de comunicación, comunicación científica, comunicación oral y escrita; comunicación y expresión. Nociones básicas de gramática y ortografía.	Explica el concepto de comunicación. Entiende la naturaleza social de la comunicación. Distingue las características de la comunicación oral y escrita. Define y relaciona los conceptos de comunicación expresión y lenguaje,	Construye grupalmente el concepto de comunicación, sus características y delimitación en relación con conceptos afines. Redacta una definición escrita de comunicación que refleje lo trabajado en esta unidad.
Unidad de análisis 2. Identifica y compara diferentes tipos de textos. Prepara y realiza exposiciones orales a nivel universitario.	Relación de la comunicación con el lenguaje y la lengua. El texto y sus características. Tipologías textuales. Funciones del lenguaje: referencial, apelativa, fática, metalingüística, emotiva, expresiva. Niveles de significación del texto: intención comunicativa (contexto).	Analiza las señales lingüísticas. Discrimina las características y funciones del lenguaje. Identifica la función predominante en un texto. Compara los distintos tipos de textos.	Realiza un resumen personal sobre los temas trabajados para edición de un compañero. Realiza una exposición oral comparando dos tipos de texto.
Unidad de análisis 3. Aplica estrategias de comprensión de texto en los tres niveles literal, inferencial y crítico para fundamentar su opinión personal.	Nociones básicas de lectura: prelectura, lectura y poslectura. Niveles de lectura: literal, inferencial y crítico-valorativo. Aplicación estratégica de los niveles de lectura. Comprensión de significado de palabras por el contexto, por familia de palabras, por sinonimia y antonimia.	Emplea estrategias para los tres niveles de lectura. Realiza síntesis de textos.	Selecciona un texto breve vinculado con su futura profesión para discusión grupal empleando estrategias de los tres niveles de lectura. Redacta un resumen sobre estrategias de comprensión lectura.
Unidad de análisis 4. Produce informes y ensayos con contenido crítico y original.	El texto científico. Característica de un texto científico Síntesis de un texto científico Estrategias de escritura científica. Ensayos: tipos de párrafos, estructura y producción. Referenciación. Normas APA.	Identifica y analiza textos científicos relacionados a su área. Demuestra la capacidad de producir informes y ensayos breves (mínimo de cinco párrafos). Maneja y aplica la norma APA, sexta edición, para citar las fuentes.	Planifica la escritura de un informe o ensayo breve. Redacta un primer borrador para revisión entre pares. Elabora un segundo borrador para edición del docente y elabora la versión final del informe/ensayo.

4. Distribución de carga horaria por unidad

UNIDADES	HORAS DE TRABAJO
Unidad 1	10 horas
Unidad 2	10 horas
Unidad 3	20 horas
Unidad 4	20 horas
TOTAL	60 horas

5. Referencias bibliográficas

Ministerio de Educación (2010). Curso de lectura crítica: Estrategias de Comprensión Lectora. Quito: Ministerio de Educación. Consultado en:
<http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/SiProfe-Lectura-critica-1.pdf>

Carlino, P. (2005). Escribir, leer y aprender en la Universidad. Una introducción a la Alfabetización Académica. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

Centro de Escritura Javeriano (2010). Normas APA. Sexta Edición.

Paul, Richard y Elder, Linda (2003). Cómo escribir un párrafo. El arte de la escritura sustantiva. Consultado en: http://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-How_to_Write.pdf

Pinzas, Juana (1995). Leer pensando. Introducción a la visión contemporánea de la lectura. Lima: Pontificia Universidad Católica de Peru.

Vallejo, R. (2003). Manual de escritura académica. Guía para estudiantes y maestros. Quito: Corporación Editora Nacional.

Elaboración

Documentos de base

Sistema Nacional de Nivelación y Admisión (2013). *Esquema Conceptual del Componente de Nivelación del SNNA*. Quito: SENESCYT.

SNNA (2012). Microcurrículo Introducción a la Comunicación Científica.

Taller de Revisión Curricular

Manta, 12 y 13 de noviembre de 2013, Sede ULEAM

Docentes participantes:

No.	NOMBRES Y APELLIDOS	IES
1	LALY CEDEÑO SANCHEZ	UEG- UNIVERSIDAD ESTATAL DE GUAYAQUIL
2	ESTHELA ISaura ROMERO CARGUA	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHIMBORAZO
3	PATRICIA VALDIVIEZO	ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL
4	MARIA GARCIA DELGADO	ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL
5	LUIS EDUARDO PINZON BARRIGA	UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE
6	ALEX FABIAN INCAFALCONI	ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL CHIMBORAZO
7	MARCOS DAVID LANDIVAR VALVERDE	UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZONICA
8	ERNESTO AGENOR MENENDEZ LOOR	UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ
9	RODRIGO ESTEBAN VELEZ DIAZ	UC - UNIVERSIDAD DE CUENCA
10	MARISOL ALAVA CEDEÑO	UNIVERSIDAD TECNICA LUIS VARGAS TORRES
11	CECILIA MONSERRATE MOREIRA MACIAS	UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
12	EDWIN VINICIO PONCE MORAN	UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
13	CARLOS FERNANDO MORALES VERA	UPSE - UNIVERSIDAD PENINSULA DE SANTA ELENA

14	MARIA ELENA RONQUILLO PONCE	UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR
15	FRANK ALEXANDER PAZMIÑO CASTRO	ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
16	HERMES NEPTALI MACIAS CEDEÑO	UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
17	HAROLD ELBERT ESCOBAR TERAN	UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO
18	MILTON RAFAEL VALAREZO PARDO	UNIVERSIDAD TECNICA DE MACHALA
19	LUIS EDUARDO CHAVEZ	UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
20	PATRICIO GIOVANNY CUESTA	UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
21	JUAN MIGUEL CEDEÑO VILLAPRADO	UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
22	ELENA PATRICIA GALLEGOS LOOR	UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
23	KARLA JOHANNA CORNEJO VELIZ	UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
24	MARIA TIGUA SOLEDISPA	UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
25	MIRIAN JOHANNA REYES PICO	UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
26	WILINGTON FIGUEROA COOX	UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
27	PATRICIO GIOVANNY CUESTA	UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
28	RUTH SUSANA HIDALGO GUAYAQUIL	UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI
29	TANIA SAMANTA ORTIZ FRANCO	ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Equipo de consultores

Francisco Gachet, coord.

Currículo Área 2: Agricultura

Microcurrículo de Biología

1. Introducción al estudio de la biología

La biología es una exposición fascinante en tiempo real que ocurre ante nuestros ojos sin siquiera percatarnos del impacto que tiene en nuestra vida. No hay que olvidar que las inquietudes del estudiante, por sencillas u obvias que parezcan, deberían ser motivantes para el docente ya que es un reflejo del interés que se está colocando en la materia. En el estudio de las ciencias naturales y en el caso concreto de la Biología es de utilidad organizar los resultados de la investigación como reportes o ponencias en las que se deberá hacer un desglose con los subtemas correspondientes como lo explica el modelo de Duit (López y Mota A., 2006) y buscar una generación de conocimientos. La intención de este microcurrículo no es solamente introducir los conceptos básicos de la biología en el estudiante sino también despertar el sentido crítico y de análisis del conocimiento que se le imparte, sino que además se sienta impulsado a profundizar y ampliarlos para que sean motivo de debate en el aula. Para llegar a los objetivos deseados se requiere que los estudiantes realicen procesos de atención para clasifiquen la información de forma coherente (Jerónimo, 2011).

El primer capítulo expone la Teoría del Big Bang, ya que actualmente es la más aceptada y que nos explica la formación del universo desde el inicio y como este proceso esta correlacionado con el Origen de la Vida y sus respectivas teorías. Se correlacionan los conocimientos con la evolución y como esta ha influido en el medio ambiente en la actualidad.

Para el segundo capítulo se abordan los principales conceptos básicos relacionados con la vida como los átomos y moléculas que son parte de los organismos vivos y como estas interactúan con el metabolismo de los organismos vivos. Se analizan las propiedades que caracterizan a los seres vivos y la relación que existe con los elementos no vivos hasta formar lo que conocemos como Biosfera.

En el tercer capítulo se analiza la célula como unidad de vida y las funciones que cumplen las estructuras que la constituyen. Además se estudia la reproducción celular, su importancia en la perpetuación de la especie y la relación con las mutaciones que ocurren sobre todo en la reproducción sexual de las células.

Por último, el cuarto capítulo muestra la clasificación de los seres vivos y como sus características individuales, como especie, influyen directamente para ser catalogados dentro del

sistema de Taxonomía actual. En este capítulo se pretende dar herramientas a los estudiantes para que reconozcan a una especie

El docente debe interesarse en el proceso del pensamiento de los estudiantes y cómo interactúan con el conocimiento impartido y las actividades de evaluación que se proponen, solo así se podrá valorar si la introducción al trabajo académico se ha cumplido cabalmente ya que este micro-currículo es una guía la cual está sujeta a cambios en los que se amplíen los conocimientos en algunos temas. Finalmente, se busca que el estudiante despierte ese espíritu de análisis, no solamente para la materia de biología sino para el resto de materias que estarán presentes en su carrera universitaria y su vida profesional.

2. Resultados del aprendizaje

- a. Argumenta las teorías del origen de la vida mediante la sustentación de sus fundamentos para comprender los procesos evolutivos.
- b. Identificar las diferentes organizaciones de los Seres vivos y como se relacionan en el medio ambiente en el que vivimos actualmente.
- c. Sintetizar el conocimiento básico de las estructuras que conforman la célula y el mecanismo completo de reproducción celular.
- d. Utilizar de forma adecuada el lenguaje técnico que le permita identificar a que taxón corresponde cada especie.
- e. Estimar el impacto que las nuevas tecnologías tienen en el medio ambiente y cómo influyen en la vida diaria.
- f. Resumir información relevante relacionada con los avances relacionados con las unidas revisadas.
- g. El eje transversal del área de ciencias naturales es el Medio Ambiente y el objetivo es sensibilizar al estudiante de los cambios que existen en el mismo.

En este micro-currículo se sugiere que tanto el docente como el estudiante hagan uso de las “TIC’s” de manera responsable donde se haga un análisis de la información recopilada y el docente se integre a las nuevas tecnologías como el Internet, los debates, organizadores gráficos y valore las modificaciones continuas que sufre el conocimiento impartido, así como la forma de evaluarlo.

1. Unidades de análisis

Unidades de análisis	Conocimientos (saber)	Habilidades y actitudes (saber hacer y saber ser)	Actividad evaluativa
Unidad 1: Origen y evolución Resultados del aprendizaje: Analizar las teorías del origen del universo y de la vida para relacionarlos con los procesos evolutivos.	1.1 Origen del Universo	Conocer las razones por las que esta teoría ha sido ampliamente aceptada en la comunidad científica y la contraposición que existe con teoría del origen del universo según la fe cristiana	Los estudiantes deberán complementar con lecturas adicionales del tema y organizar grupos de debate donde se evalúe los argumentos de cada parte y sean críticos con las teorías analizadas en clase.
	Teoría del Big Bang		
	Aportes de Edwin Hubble, formación de la materia y de la materia oscura		
	1.2 Introducción a la Biología	Conocer las características de la Tierra primitiva y la teoría de Oparin. Familiarizarse con las teorías propuestas a lo largo de la historia de la biología y como estas influyó en su tiempo. Entender claramente la definición de la vida y el vocabulario relacionado.	Analizar con mayor detenimiento la propuesta de Louis Pasteur y como ha influido en la actualidad en la industria alimentaria mediante una exposición y se refuerce con un control de lectura mediante prueba escrita en base a las lecturas sugeridas
	Origen de la Vida		
	¿Qué es la vida? (Definición)		
	Teorías de Aristóteles, Francisco Redi, John Needham, Lázaro Spallanzani y Louis Pasteur		
	Vocabulario		
	1.3 Evolución	¿Qué es especie?	Los estudiantes relazaran un ensayo de 400 palabras donde se analice de manera crítica la teoría de la Evolución propuesta por Darwin y se apoye en los conceptos que se explican como evidencia de la misma, mencionando ejemplos concretos que se sustente en el ensayo.
	Principios de la evolución	Análisis de los 5 puntos que corresponden a los principios de la evolución	
	Evidencia de la evolución	Anatomía Comparativa	
		Estructuras vestigiales y homologas en organismos adaptados a diferentes ambientes	
		Etapas embrionarias que aportan evidencia de que corresponden a ancestros comunes	
	Aporte de Charles Darwin a la Teoría del Origen de las especies	Análisis bioquímicos y genéticos	
Origen de las especies	Análisis de dicha teoría y del avance que supuso para la explicación del origen de las especies	Los estudiantes deberán realizar cuadros comparativos con los conceptos revisados y consultar ejemplos de especies para las diferentes especiaciones.	
	Especiación de las especies gracias al aislamiento geográfico y la divergencia genética		
	Mecanismos de conservación entre las especies por aislamiento reproductivo		
	Evolución divergente		
	Genética de la especiación en base a los dos		

	modelos de la evolución:	
	a) Acumulación gradual de muchos cambios pequeños. B) Aparición repentina de pocos cambios mayores	
	Patrón de la evolución. Existen tres temas de especial interés 1) el gradualismo 2) modelo del equilibrio puntuado	

BIBLIOGRAFIA BASE	
Audesirk, T., Audesirk, G., Byers B. (2008). "Biología: La Vida en la Tierra". (8va ed). Pearson Educación en México.	
Este libro explica de manera didáctica los conceptos y procesos que están relacionados con la biología y como están relacionados con nuestra vida diaria.	
Documental de Discovery Science "La gran pregunta - Cómo comenzó el universo?", con Stephen Hawking!!! (2012). Recuperado de : http://www.youtube.com/watch?v=1G4Ln_tsKy8	
El documental explica el origen del universo gracias a ejemplos actuales utilizados por el reconocido científico Stephen Hawking	
Documental "Darwin y la evolución biológica" (2013). Recuperado de: http://www.youtube.com/watch?v=q_gcVg29C58 .	
Incorpora una pequeña película biográfica del científico Charles Darwin, sobre sus investigaciones en materia de la evolución y como estos enunciados están relacionados con diferentes especies de la naturaleza y hasta enfermedades humanas.	

BIBLIOGRAFIA SECUNDARIA	
Freeman, Scott. (2009). "Biología". (3ra ed). Pearson Educación S.A. España	
Curtis, Helena; Shnek Adriana (2008). "Biología- Curtis". (7ma Ed). Editorial Panamericana. España	

Unidades de análisis	Conocimientos (saber)	Habilidades y actitudes (saber hacer y saber ser)	Actividad evaluativa
Unidad 2: Características de los seres vivos Resultados del aprendizaje: Identificar las diferentes organizaciones de los Seres vivos y como se relacionan en el medio ambiente en el que vivimos actualmente.	2.1 Organización Química	Revisa los conceptos generales de química que están directamente relacionados con la biología y como la estructura compleja que adquieren está relacionada con las funciones que deben cumplir en los seres vivos.	
	Partículas sub-atómicas, átomos y moléculas		
	Elementos		
	Compuestos iónicos y covalentes		
	Mezclas, Coloides		
	Moléculas biológicas:		

Carbono, Nitrógeno, Hidrogeno, Oxigeno		
Aminoácidos		
Carbohidratos		
Lípidos		
Agua y vida		
pH		
2.2 Organización Biológica		
Características esenciales	Determinar cómo las estructuras moleculares complejas dan lugar a una célula, en el caso de organismos microscópicos, y como más allá en los niveles de organización llegan a constituir la biosfera	Los estudiantes se organizaran en grupos y analizaran en detenimiento cada concepto y harán una pequeña exposición al final de la clase. Además investigaran el impacto de los organismos genéticamente modificados en el proceso de la selección natural para realizar un debate que exponga con argumentos válidos los pros y los contras de esta tecnología.
a. Los seres vivos poseen una estructura organizada compleja basada en moléculas orgánicas		
b. Los seres vivos adquieren energía de su medio y lo convierten en otras formas	Determinar cómo los organismos toman energía del medio y las reacciones químicas que producen (metabolismo)	
c. Los seres vivos mantienen su estructura y medio interno mediante la homeostasis.	Conocer el proceso de la homeóstasis.	
d. Los seres vivos crecen.		
e. Los seres vivos responden a estímulos de su medio.	Analizar los estímulos internos y externos que reciben los seres vivos.	
f. Los seres vivos se reproducen utilizando el ADN para transmitir la información	Analizar los mecanismos para la perpetuación de las especies y como el ADN influye en estos proceso	
g. Los seres vivos presentan la capacidad de evolucionar	Analiza la supervivencia del mejor adaptado al medio.	
2.3 Organización ecológica		
Los niveles comprenden desde las partículas sub-atómicas, pasando los tejidos hasta llegar a la Biosfera como un conjunto de componentes vivos e inertes	Revisa las interacciones que existen entre cada nivel y como el desequilibrio en alguno de los niveles influye en el resto de componentes de la organización.	

BIBLIOGRAFIA BASE

Audesirk, T., Audesirk, G., Byers B.(2008)." Biología: La Vida en la Tierra". (8va Ed).Pearson Educación en México.

Este libro explica de manera didáctica los conceptos y procesos que están ligados con la biología y como están relacionados con nuestra vida diaria.

BIBLIOGRAFIA SECUNDARIA

Freeman, Scott. (2009). "Biología".(3ra Ed). Pearson Educación S.A. España

Curtis, Helena; ShnekAdriana(2008). "Biología- Curtis".(7ma Ed). Editorial Panamericana. España

Unidades de análisis	Conocimientos (saber)	Habilidades y actitudes (saber hacer y saber ser)	Actividad evaluativa
<p>Unidad 3: Estructura y funciones celulares Resultado del aprendizaje: Sintetizar el conocimiento básico de las estructuras que conforman la célula y el mecanismo completo de reproducción celular.</p>	<p>3.1 Teoría celular Breve historia de los propulsores de la teoría celular y la importancia del primer microscopio Enunciados de Virchow</p>	<p>Analiza a los diferentes personajes que aportaron para la teoría celular y como ayudaron a Rudolf Virchow en sus tres enunciados.</p>	<p>Evaluación escrita que exponga los argumentos utilizados para explicar la Teoría celular.</p>
	<p>3.2 ¿Qué es una célula? Tipos de células Procariotas Eucariotas</p>	<p>Revisar el concepto de celular y analizar los dos tipos de células con sus respectivas diferencias.</p>	<p>Evaluación escrita mediante cuadros comparativos entre eucariotas y procariotas</p>
	<p>3.3 Distribución de las estructuras celulares Superficie celular Membrana citoplasmática Pared celular</p>	<p>Reconoce en que células se encuentran y que funciones cumplen.</p>	<p>Los estudiantes deben utilizar sus habilidades plásticas para identificar las diferentes estructuras que se encuentran en la célula eucariota ya sea esta de origen animal o vegetal.</p>
	<p>Núcleo Envoltura nuclear Nucléolo Cromosomas Material genético</p>	<p>Analiza la importancia del núcleo como "cerebro" de la célula y los componentes que intervienen en la división celular.</p>	<p>De igual manera se procederá para la representación de una célula procariota.</p>

	Estructuras citoplasmáticas		
	Retículo endoplasmático y ribosomas	Se revisaran las principales funciones de las diferentes estructuras y como están relacionadas entre sí.	
	Aparato de Golgi		
	Vesículas		
	Mitocondrias		
	Lisosomas		
	Cilios y Flagelos		
	Fagocitos		
	Centriolo		
	Vacuola central		
	Cito esqueleto		
	3.4 Transporte celular y soluciones		
	Definición de : Fluido, concentración y gradiente		
	Solución hipotónica, hipertónica e isotónica		
	Transporte pasivo		
	Definición		
	Difusión simple		
	Difusión facilitada		
	Ósmosis		
	Transporte activo		
	Definición		
	Endocitosis		
	Exocitosis		

	3.5 Reproducción celular		
	Reproducción sexual	Reconoce las diferencias de fondo entre la mitosis y la meiosis, además de la importancia de cada una.	Los estudiantes deben investigar sobre los problemas que pueden surgir en la meiosis y mitosis, y como estos afectan con la compatibilidad de la vida. Dicha investigación se evaluara en conjunto con los conceptos impartidos en el aula.
	¿Qué es el ADN?	Definición del ADN, que moléculas lo componen y su importancia en la reproducción sexual.	
	División celular	Analizar la interfase como parte previa importante para la mitosis, considerando que en la mayoría de células pasan el 90% de su vida en esta fase y el 10% en mitosis. Reconocer las diferentes etapas de la mitosis	
	Mitosis		
	Meiosis	Reconoce este proceso como el más importante para la formación de células sexuales. Analiza la importancia de cada fase y como los desajustes en el proceso causan mutaciones que van desde leves hasta graves que son incompatibles con la vida.	
	Reproducción asexual	Reconocer que función cumple la reproducción asexual, en qué momento se da este proceso y que células están en capacidad de hacerlo.	Realizar trabajos en grupo donde se investigue más a fondo los casos de reproducción asexual y ejemplos que refuerce el conocimiento impartido en el aula.
	Bipartición		
	Gemación		
	Esporulación		
	Partenogénesis		

BIBLIOGRAFIA BASE	
Audesirk, T., Audesirk, G., Byers B.(2008)." Biología: La Vida en la Tierra". (8va Ed).Pearson Educación en México.	Este libro explica de manera didáctica los conceptos y procesos que están ligados con la biología y como están relacionados con nuestra vida diaria.
Documental "Reproducción celular: Mitosis y Meiosis" (2011). Recuperado de: http://www.youtube.com/watch?v=2p4H1JHo1lk	Este video explica detalladamente lo reproducción sexual (mitosis y meiosis) además contiene un pequeño cuestionario al final de cada proceso
Documental "Reproducción asexual" (2009). Recuperado de: http://www.youtube.com/watch?v=e9qnbIEVw1A	Explica la reproducción asexual, sus diferentes formas en las que sucede y algunos ejemplos para un mejor entendimiento.
BIBLIOGRAFIA SECUNDARIA	
Freeman, Scott. (2009). "Biología".(3ra Ed). Pearson Educación S.A. España	
Curtis, Helena; ShnekAdriana(2008). "Biología- Curtis".(7ma Ed). Editorial Panamericana. España	

Unidades de análisis	Conocimientos (saber)	Habilidades y actitudes (saber hacer y saber ser)	Actividad evaluativa
<p>Unidad 4: Clasificación de los Seres Vivos. Resultado del aprendizaje: Utilizar de forma adecuada el lenguaje técnico que le permita identificar a que taxón corresponde cada especie.</p>	4.1 Los cinco reinos	<p>Analiza los criterios utilizados para hacer las clasificación de cada reino son sus respectivas su clasificaciones y las características que las definen.</p>	<p>Se realizara una evaluación escrita sobre las características de los diferentes reinos con respectivos ejemplos. De manera paralela los estudiantes investigaran sobre la teoría de los seis reinos de la naturaleza, en que se apoya esta versión y finalmente se realizara un debate en el que se expongan los argumentos a favor y en contra de dicho enunciado.</p>
	Mónera		
	Protista		
	Animalia		
	Fungí		
	Plantae	<p>Historia de Linneo y su influencia en el primer sistema de clasificación taxonómica. Explica la función de la Taxonomía y como es una ciencia descriptiva que cambia constantemente además de los criterios que utiliza para hacer la clasificación de los millones de especies que se encuentran en la naturaleza.</p>	<p>Se realizaran ejercicios en clase para que los estudiantes se familiaricen con las reglas utilizadas en la taxonomía. Realizar un ejemplo hipotético en el que el ser humano pueda realizar fotosíntesis y se pueda reproducir asexualmente. ¿Qué características se deberían analizar para la clasificación? ¿Cuál sería su nombre científico?</p>
	4.2 Taxonomía (clasificación binomial)		
	Definición		
	Uso		
	Reglas generales		

BIBLIOGRAFIA BASE

Audesirk, T., Audesirk, G., Byers B.(2008). " Biología: La Vida en la Tierra". (8va Ed).Pearson Educación en México.

Este libro explica de manera didáctica los conceptos y procesos que están ligados con la biología y como estan relacionados con nuestra vida diaria.

BIBLIOGRAFIA SECUNDARIA

Freeman, S. (2009). "Biología".(3ra Ed). Pearson Educación S.A. España

Curtis, H.; Shnek A.(2008). "Biología- Curtis".(7ma Ed). Editorial Panamericana. España

2. Distribución de carga horaria por unidad

UNIDADES	HORAS DE TRABAJO
Unidad 1	20 horas
Unidad 2	35 horas
Unidad 3	45horas
Unidad 4	20 horas
TOTAL	120 horas

3. Referencias bibliográficas adicionales

La bibliografía propuesta para el área de biología ha sido tomada en cuenta porque esta totalmente en español, es actualizada y además los autores se han preocupado en tener un soporte en línea tanto para el estudiante como para el docente que permite tener artículos relacionados al tema que se está estudiando.

En el área didáctica se sugiere:

Jerónimo, L., Ayala J. (diciembre 2011). "Enseñanza de las ciencias naturales, la importancia de la relación pedagógica en la clase de biología molecular". *Orinoquia*, (15), 2. 215-222. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=89621355009>

Kennedy, D. (2007). "Redactar y utilizar resultados de aprendizaje". Recuperado de: http://www.uctemuco.cl/cedid/archivos/apoyo/new_resultados_de_aprendizaje_01_dkennedy.pdf

López y Mota, A. (septiembre 2006). "Educación en ciencias naturales. Visión actualizada del campo". *Revista Mexicana de Investigación Educativa*-(11),30.721-739. Recuperado de: Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14003002>

Microcurrículo de Química

1. Introducción al estudio de la Química

En la actualidad la enseñanza de la química busca contribuir a la formación de una cultura científica y a la motivación del estudiante hacia el aprendizaje de las ciencias. Para este propósito se han establecido diferentes estrategias didácticas, dentro y fuera del aula, que permiten por una parte, revelar cómo esta asignatura está relacionada con todos los aspectos de la existencia humana y por otra parte minimizar el rechazo de nuestros alumnos hacia la asignatura, por estar comúnmente sobrecargas de material teórico.

Nuevos enfoques educativos de tipo Ciencia – Tecnología y Aprendizaje Basado en Problemas han aparecido para paliar estos problemas en la pedagogía de las ciencias naturales. Según Cataldi y cols. (2009) las tecnologías de la información y comunicación (TIC's) se convierten en recursos didácticos indispensables para trabajar la materia de manera provechosa: a través de entornos virtuales tales como laboratorios y simuladores los estudiantes tendrán la oportunidad de trabajar en un ambiente de enseñanza, investigación y experimentación permanente. Por lo tanto, el esfuerzo en la construcción de este microcurrículo de química se encaminó a la búsqueda de estrategias con carácter pedagógico, que promuevan la creación de situaciones de aprendizaje significativo, en tanto comprendemos que “el éxito en el aprendizaje de cualquier asignatura depende en gran medida del diseño de actividades que promueva la construcción de conceptos a partir de experiencias concretas” (SEP, 1997, p.13).

En este sentido, la primera unidad de análisis desarrolla temáticas introductorias de la química que servirá de base para el desarrollo de la unidad 2, para motivar al estudiante en el aprendizaje de la unidad se incorporará una práctica experimental en un simulador. Esta unidad se presenta en seis subtemas: Generalidades de la química, materia y energía, sistema internacional de unidades, átomo y estructura atómica, la tabla periódica y enlaces.

La segunda unidad desarrolla, por un lado, temáticas relacionadas con el lenguaje químico de las sustancias inorgánicas y por otro hace referencia a las relaciones cuantitativas que se presenta en la materia al considerar los subtemas: reacciones y ecuaciones químicas, estado gaseoso, sustancias y mezclas, soluciones y soluciones iónicas.

Por otro lado, la tercera unidad de análisis, trata en específico sobre la química de los compuestos del carbono en cuanto a sus generalidades y las principales funciones químicas orgánicas como base para el estudio de las biomoléculas.

Como se podrá observar a continuación, la malla incluye sugerencias para organizar actividades evaluativas, tanto en el aula como a manera de trabajo autónomo, que potencia el aprendizaje basado en problemas, la experimentación virtual, el trabajo grupal, la investigación bibliográfica, el uso de TIC's, la organización de información en gráficas, el diseño y construcción de modelos y la conciencia ecológica propia de las ciencias.

Es necesario considerar que el propósito del curso de nivelación no es revisar la totalidad de contenidos estudiados en el bachillerato y tampoco sentar las bases para la totalidad de asignaturas relacionadas sucesivas de las diferentes carreras ofrecidas a nivel universitario. Por el contrario, estas actividades, tienen el objetivo de introducir a los y las estudiantes al trabajo académico superior e incentivar en ellos una postura crítica, participativa e investigativa respecto a las ciencias químicas. Estas habilidades serán muy útiles en la vida cotidiana y académica en tanto incentiva al estudiante a formar una cultura científica.

2. Resultados de aprendizaje

- a. Interpreta los conceptos y principios químicos de la materia y la energía relacionándolos con los elementos y procesos naturales observados en su entorno.
- b. Utiliza los principios químicos en el desarrollo de prácticas experimentales.
- c. Aplica principios químicos y operaciones matemáticas en la resolución de problemas químicos de interconversión de unidades, organización periódica de los elementos, enlace químico, reacciones químicas, gases y soluciones.
- d. Utiliza correctamente el lenguaje químico en la formulación e identificación de sustancias químicas.
- e. Identifica y diferencia las funciones químicas orgánicas en estructuras biomoleculares.
- f. Ejes transversales: protección del medio ambiente.

3. Unidades de análisis

Unidades de análisis	Conocimientos (saber)	Habilidades y actitudes (saber hacer y saber ser)	Actividad evaluativa
<p>Unidad I: Química General</p> <p>Resultados de aprendizaje: Interpreta los conceptos y principios químicos de la materia y la energía relacionándolos con los elementos y procesos naturales observados en su entorno Utiliza los principios químicos relacionados con el átomo en el desarrollo de prácticas experimentales. Aplica principios químicos y operaciones matemáticas en la resolución de problemas de cifras interconversión de unidades, organización periódica de los elementos y enlace químico.</p>	<p>1.1 Generalidades de la química Definición de química inorgánica y orgánica</p>	Describe los conceptos y principios químicos de la materia y energía relacionándolos con los elementos y procesos naturales observados en su entorno, demostrando interés.	Elaboración en casa de un organizador gráfico con las generalidades de la química, composición de la materia y cambios de estado físico, incluyendo ejemplos de elementos y procesos naturales tomados del entorno.
	<p>1.2. Materia y energía Composición de la materia. Estados físicos de la materia.</p>		
	<p>Leyes básicas: Ley de la conservación de la materia, ley de la conservación de la energía, ley de la conservación de la materia y energía. Transformación de la materia en Energía</p>		
	<p>1.3. El Sistema Internacional de Unidades Cifra significativa, notación científica</p>	Utiliza los principios químicos y matemáticos que rigen la interconversión de unidades en la resolución de problemas de aplicación, demostrando organización.	Taller de ejercicios de aplicación de interconversión de unidades y evaluación escrita
	<p>Análisis dimensional: conversión de unidades de volumen, masa, temperatura, densidad, energía</p>	<p>Representa la naturaleza íntima de la materia construyendo modelos de la estructura del átomo demostrando conciencia ecológica. Compara el beneficio y perjuicio del uso de los isótopos radiactivos, en relación al ser humano demostrando criticidad. Experimenta la química aplicando los principios relacionados con el átomo, demostrando criticidad.</p>	<p>Elaboración de una maqueta de los modelos atómicos utilizando materiales reciclables o reciclados. Análisis crítico constructivo en plenaria sobre los beneficios y perjuicios de los isótopos radiactivos en base a la investigación bibliográfica obtenido de medios de comunicación escrita. Experimentación química en un simulador de construcción de un átomo, presenta un informe con las impresiones de pantalla.</p>
	<p>1.4. Átomo y estructura atómica Reseña histórica del átomo: modelos atómicos. Mecánica cuántica y configuración electrónica de los átomos.</p>		
	<p>Isótopos e isótopos radiactivos: concepto y ejemplos.</p>		
	<p>1.5. Tabla periódica</p>		

	Reseña histórica y ley periódica.	Relaciona la configuración electrónica del átomo para determinar su ubicación de los elementos químicos en la tabla periódica demostrando atención.	Taller de ejercicios de aplicación de ubicación de elementos químicos según su configuración electrónica. Evaluación escrita
	Estructura y organización en grupos y períodos. Propiedades periódicas		
	1.6. Enlaces químicos:	Utiliza los principios químicos y matemáticos que rigen los enlaces químicos demostrando organización	Taller de ejercicios de aplicación de enlaces. Evaluación escrita
	Conceptos		
	Clasificación: iónico, covalente, metálico, puentes de hidrógeno y Fuerzas de Van der Waals		

BIBLIOGRAFÍA BASE

Chang, Raymond (2006). Química General. (4° Ed.). México: Editorial McGraw Hill Interamericana
En este texto se desarrolla las temáticas de las unidades de análisis 2.2, 2.3 y 2.4, en donde se tratan los principios conceptuales con claridad y precisión, haciendo uso de estrategias gráficas para organizar la información y complementar la explicación. Al final de cada tema se presentan ejercicios de aplicación de una profundidad adecuada para el estudiante de nivelación.

PhetInteractiveSimulations. (2013). University of Colorado Bouldier. Disponible en: <https://phet.colorado.edu/es/simulations/category/chemistry>
PhETInteractiveSimulations, es una página de internet donde se podrá encontrar actividades y simulaciones en las que el estudiante tendrá acceso a prácticas de laboratorio virtuales para fortalecer el aprendizaje de diferentes temáticas del currículo, tiene un formato .jar por lo cual se debe disponer de la plataforma informática Java, el cual es un lenguaje de programación que permite el uso de programas como herramientas, juegos y aplicaciones de negocios. Para descargar Java puede ingresar al siguiente link: <https://www.java.com/es/download/>

PhetInteractiveSimulations. (2013). University of Colorado Bouldier. Disponible en: <https://phet.colorado.edu/es/simulation/build-an-atom>
[En esta página de internet se encuentra el simulador propuesto como actividad evaluativa del subtema 1.4. Átomo y estructura atómica.](#)
La página para descargar la plataforma Java para acceder al uso del simulador está disponible en: <https://www.java.com/es/download/>

BIBLIOGRAFÍA SECUNDARIA

Brown, T. L., LeMay Jr, H. E., Bursten, B. E., & Burdge, J. R. (2004). Química (9° Ed.). Pearson Educación.

Caicedo, Byron. (2007) Química 1. Quito: Editorial Prolipa

De León, Ana. Leyva, Adalgiza. Oviedo, Cynthia. Velázquez, Lizbeth (2008). Modelos atómicos. Disponible en: http://observaeimagina.blogspot.com/2008/02/modelos-atmicos_19.html

Vera, José (2010). Tipos de enlaces químicos. Disponible en: <http://www.youtube.com/watch?v=g9O4R67Bahk>

Unidades de análisis	Conocimientos (saber)	Habilidades y actitudes (saber hacer y saber ser)	Actividad evaluativa
Unidad II: Química Inorgánica	2.1. Nomenclatura química inorgánica:	Utiliza correctamente los números de oxidación y las normas de nomenclatura en la formulación e	Taller de ejercicios de aplicación de
	Números de oxidación; concepto y clasificación		

<p>Resultados de aprendizaje: Utiliza correctamente el lenguaje químico en la formulación e identificación de sustancias químicas. Utiliza los principios químicos en el desarrollo de prácticas experimentales. Aplica principios químicos y operaciones matemáticas en la resolución de problemas químicos de reacciones químicas, gases y soluciones</p>	de los elementos según su número de oxidación.	identificación de compuestos químicos inorgánicos y orgánicos demostrando precisión.	nomenclatura química. Evaluación escrita
	Nomenclatura química inorgánica: compuestos binarios, ternarios, cuaternarios e iones.		
	2.2. Reacciones y ecuaciones químicas		
	Definiciones y clasificación de las ecuaciones químicas	Utiliza los principios químicos en la clasificación de tipos de reacciones y los principios químico - matemático en la resolución de ejercicios en base a reacciones químicas demostrando organización.	Tarea en casa de la clasificación de los tipos de reacciones, elaborando un organizador gráfico de <i>Smart Art</i> en <i>Word</i> . Tarea de ejercicios de aplicación, igualación de ecuaciones y estequiometría. Evaluación escrita.
	Métodos de igualación de ecuaciones químicas: redox.		
	Estequiometría, rendimiento, reactivo limitante, reactivo en exceso, pureza, porcentaje de rendimiento		
	Radicales libres: concepto		
	2.3. El estado gaseoso	Utiliza los principios químicos y matemáticos en la resolución de ejercicios de gases demostrando organización.	Taller de ejercicios de aplicación de gases. Evaluación escrita.
	Propiedades y características de los gases		
	Leyes de los gases		
	2.4. Sustancias y mezclas	Utiliza criterios químicos en la clasificación de mezclas y la descripción de las propiedades de coloides y cristaloides demostrando organización.	Tarea en casa elaborando un organizador gráfico sobre los tipos de mezclas, propiedades de cristaloides y coloides incluyendo conceptos y ejemplos.
	Definiciones		
	Tipos de mezclas		
	Coloides y cristaloides: propiedades		
	2.5. Soluciones	Utiliza los principios químicos y matemáticos en la resolución de ejercicios de concentración de las soluciones demostrando organización.	Taller de ejercicios de aplicación concentración de soluciones con las unidades de mayor aplicación práctica (% masa/masa, % volumen/volumen, ppm, molaridad). Evaluación escrita.
	El agua: propiedades y características		
	Clasificación de las soluciones		
	Concentración en unidades físicas (% masa/masa, % masa/ volumen, % volumen/volumen, ppm)		
	Concentración en unidades químicas (molaridad, normalidad, molalidad, fracción molar)		
	2.6. Soluciones iónicas	Experimenta la química aplicando los principios relacionados con el átomo, demostrando criticidad.	Experimentación química en un simulador de escala de pH, presenta un informe con las impresiones de pantalla.
Teorías de ácidos y bases	Utiliza los principios químicos en la explicación del mecanismo de acción de las soluciones	Evaluación oral sobre mecanismo de acción de los amortiguadores	
Constante de acidez y basicidad			
Producto iónico del agua			
pH y pOH			

	Soluciones amortiguadoras	amortiguadoras y los métodos matemáticos en la determinación de la acidez y basicidad de las sustancias en función a su valor de pH demostrando organización.	Taller de ejercicios de clasificación y ordenamiento de las soluciones ácidas y básicas, en función a cálculo del pH
--	---------------------------	---	--

BIBLIOGRAFÍA BASE

Caicedo, Byron. (2007). Nomenclatura de Química Inorgánica. Quito: Editorial Prolipa
En el texto el autor da a conocer las normas internacionales de la nomenclatura química con un lenguaje sencillo, claro, ordenado y sistemático sobre la base de las recomendaciones de Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC) y considerando también la nomenclatura tradicional admitida por la IUPAC.

Chang, Raymond (2006). Química General. (4^o Ed.). México: Editorial McGraw Hill Interamericana
En este texto se desarrolla las temáticas de las unidades de análisis 2.2, 2.3 y 2.4, en donde se tratan los principios conceptuales con claridad y precisión, haciendo uso de estrategias gráficas para organizar la información y complementar la explicación. Al final de cada tema se presentan ejercicios de aplicación de una profundidad adecuada para el estudiante de nivelación.

PhetInteractiveSimulations. (2013). University of Colorado Boulder. Disponible en: <https://phet.colorado.edu/es/simulations/category/chemistry>
PhETInteractiveSimulations, es una página de internet donde se podrá encontrar actividades y simulaciones en las que el estudiante tendrá acceso a prácticas de laboratorio virtuales para fortalecer el aprendizaje de diferentes temáticas del currículo, tiene un formato .jar por lo cual se debe disponer de la plataforma informática Java, el cual es un lenguaje de programación que permite el uso de programas como herramientas, juegos y aplicaciones de negocios. Para descargar Java puede ingresar al siguiente link: <https://www.java.com/es/download/>

PhetInteractiveSimulations. (2013). University of Colorado Boulder. Disponible en: <https://phet.colorado.edu/es/simulation/ph-scale>
[En esta página de internet se encuentra el simulador propuesto como actividad evaluativa del subtema 2.6.Soluciones iónicas.](#)
La página para descargar la plataforma Java para acceder al uso del simulador está disponible en: <https://www.java.com/es/download/>

BIBLIOGRAFÍA SECUNDARIA

Thomas, Sanderson (2011). Introducingchemistry: Types of chemicalchange. Coronel Institutional Film. Disponible en: <http://www.youtube.com/watch?v=VZ8SWIRs2Bg>

Noticias de la Ciencia y Tecnología (2014). Revista Amazings. Disponible en: <http://noticiasdelaciencia.com/sec/ciencia/quimica/>

Brown, T. L., LeMayJr, H. E., Bursten, B. E., &Burdge, J. R. (2004). Química (9^o Ed.). Pearson Educación

Unidades de análisis	Conocimientos (saber)	Habilidades y actitudes (saber hacer y saber ser)	Actividad evaluativa
Unidad III: Química Orgánica Resultados de aprendizaje: Identifica y diferencia las	3.1 Generalidades: Propiedades generales de los compuestos orgánicos. 2.2. Principales grupos funcionales Formulación y nomenclatura	Utiliza correctamente las normas de nomenclatura en la formulación e identificación de compuestos químicos orgánicos demostrando precisión.	Taller de ejercicios de aplicación de nomenclatura química orgánica y de reconocimiento de funciones químicas en las biomoléculas.

funciones químicas orgánicas en estructuras biomoleculares. Utiliza correctamente el lenguaje químico en la formulación e identificación de sustancias químicas orgánicas.	3.2 Introducción a las biomoléculas:		
	Definición y características de proteínas, carbohidratos, lípidos, ácidos nucleicos, enzimas.		
	ATP y energía		

BIBLIOGRAFÍA BASE

Blanco, Antonio (2006). Química Biológica (8° Ed). Argentina: Editorial El Ateneo

McMurry, John (2012). Química Orgánica (8° Ed). CengageLearning Editores. Disponible en: http://books.google.es/books?id=okQZdnD_MvQC&pg=PR4&lpg=PR4&dq=McMurry

Este material es un texto disponible en internet que aborda la temática de la unidad química orgánica de forma clara y precisa.

BIBLIOGRAFÍA SECUNDARIA

Canal de Video Ciencias (2011). Química Orgánica 1 de 6 Introducción. Disponible en: http://www.youtube.com/watch?v=uvMW_uRuJ2o

Mondragón, César. Viarisio, Elvia (2005). Química Orgánica. Quito: Editorial Santillana

Noticias de la Ciencia y Tecnología (2014). Revista Amazings. Disponible en: <http://noticiasdelaciencia.com/sec/ciencia/quimica/>

4. Distribución de carga horaria por unidad

UNIDADES	HORAS DE TRABAJO
Unidad 1	30 horas
Unidad 2	45 horas
Unidad 3	25 horas
TOTAL	100 horas

Sugerencias metodológicas específicas

En el estudio de la asignatura se debe eliminar metodologías memorísticas en temáticas que se pueden trabajar más efectivamente de manera aplicada, en tal virtud se recomienda que en el estudio de la tabla periódica se debe utilizar estrategias para fortalecer la interpretación y utilización de esta herramienta, mas no la memorización de la misma.

Se sugiere que la temática sea contextualizada, utilizando los principios químicos para la explicación de fenómenos o situaciones del entorno como una estrategia que motive al estudiante en el aprendizaje de la química.

5. Referencias bibliográficas adicionales

Babor, Joseph. Ibarz, José (1979). Química General Moderna. Barcelona: Editorial Marín.

Burns Ralph (1996). Fundamentos de Química (2º Ed.). México: Prentice Hall Hispanoamericana

Cataldi, Zulma. Donnamaría, M. Cristina (2009). IV Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. Conferencia “Didáctica de la química y TICs: laboratorios virtuales, modelos y simulaciones como agentes de motivación y de cambio conceptual”. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/18979>

Consejo Superior de Investigación Científica. Los avances de la química-Artículos. España. Disponible en: <http://www.losavancesdelaquimica.com/blog/category/articulos/>

Daub, William. Seese William. Traducido por Alvarado, Esther (2005). Química (8º Ed.). México: Pearson educación.

Facultad de Química de la Universidad Autónoma de México. Revista educación química en línea.
Disponible en: <http://www.educacionquimica.info/>

Schaum, Rosenberg (2009) Problemas de Química (9° Ed). España: McGraw Hill Interamericana.

Secretaría de Educación Pública de México (2002). Orientaciones académicas para la elaboración del documento recepcional, Experimentación de una propuesta didáctica. México: pp. 20 y 21.

Disponible en: http://www.ensonora.edu.mx/plan_estudios/Programas/78LEP/doc_recep.pdf

Universidad Veracruzana. Revista La Ciencia y el Hombre. México. Disponible en:
<http://www.uv.mx/cienciahombre/>

Microcurrículo de Física-Matemáticas

1. Introducción al estudio de la Física y Matemáticas

Actualmente nos movemos en un mundo interdependiente en el que el trabajo de cooperación, tendiente a una globalización de conceptos y conocimientos, es cada vez mayor en donde se requieren acciones y posturas críticas, para no repetir los errores del pasado. Debemos entonces propender a encontrar estrategias más adecuadas y convenientes en este contexto de estudio en el área de física-matemática en la educación superior, las cuales deben ser prioridad; así como el establecimiento de nuevos marcos de cooperación pedagógica y formas de transmisión de contenidos, hacia los estudiantes, que se deberán estudiar en el Curso de Nivelación que propone el gobierno nacional, previo al ingreso a las universidades y politécnicas del país.

Sabemos que se están operando cambios en nuestra sociedad, tanto a nivel mundial como nacional, su planteamiento, defiende algunos asuntos débilmente abordados en estudios previos, y que se constituyen en elementos esenciales para una formación significativa, funcional y de impacto social, como son: a) La ética en la organización, b) La autoeducación de la universidad, c) La incidencia de las políticas curriculares en las prácticas educativas promovidas, d) La transformación de la cultura docente para contribuir a mejorar la práctica educativa, y e) La construcción del conocimiento para fundamentar criterios, tomar decisiones, solucionar problemas y construir proyectos de vida.

Ser ciudadano no significa ser sólo un mero habitante. La ciudadanía implica, mucho más, actuar como un ser humano pensante, crítico, reflexivo, asertivo, democrático, autoregulado, con valores, con capacidad para intervenir con opinión razonable y críticas reflexivas en los procesos sociales; que no solo lo afectan a él sino también a su país. La finalidad de esta propuesta de microcurrículo es justamente promover una reflexión y análisis de los contenidos conceptuales y procedimentales e introducir a los y las estudiantes al trabajo académico superior.

Otro de los objetivos es dar la oportunidad a los docentes de estudiar las condiciones del estudio y de la enseñanza de las matemáticas y la física; tomando nuevos métodos como modelos de enseñanza y utilizando las nuevas tecnologías de información para la transmisión de contenidos y así mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes (uso e implementación de TIC'S); analizar las posibilidades de realizar cambios y mejoras con vistas a incrementar la calidad tanto de la enseñanza como del aprendizaje de esta asignatura.

La Matemática es uno de los ejes fundamentales de nuestra cultura y un saber integrador de cara a un ejercicio de la ciudadanía crítica y responsable, que sirve como medio que le proporciona una

mejor comprensión de la experiencia humana. No olvidemos que la matemática es una ciencia formal, por lo tanto no es siempre demostrable experimentalmente, pero es la herramienta que se utiliza en física y otras ciencias, y por lo tanto va ligada a ella de forma intrínseca en todos sus campos.

La enseñanza de la Matemática tiene como base estructurar aprendizajes permitiendo la comprensión de principios y modelos, los cuales se entienden como un cúmulo de actitudes, valores y habilidades que promueve la integridad del ser humano, que se evidenciarán en un futuro en el campo educativo, laboral y profesional.

La Física en cambio es una ciencia experimental por excelencia, por lo que se hace importante el estudio de principios coherentes con el cuidado del medioambiente, ya que como tal está presente en la naturaleza. El estudio de la Física contempla el aprendizaje coherente, sistemático y progresivo desde los criterios y procesos más simples hasta los más complejos, tomando primero sus aspectos conceptuales para luego ser aplicados en lo procedimental. Esto permite el estudio de su aplicación en el desarrollo de las distintas innovaciones tecnológicas que estamos presenciando y que se desarrollarán en un futuro.

Cada vez que se realiza alguna actividad, se construye, o se elabora cualquier artefacto, de forma inconsciente comienza uno de los procesos más complicados (aunque su creación sea simple) que puede convertirse en una ecuación interminable, al igual que uno de los misterios inexplicables de la vida. No podemos dejar de lado el hecho de que la Física, como las demás ciencias, ha llegado a ser materia de discusión política, religiosa o moral. Como dijo en una muy célebre frase, el destacado físico Albert Einstein: “El hombre encuentra a Dios detrás de cada puerta que la ciencia logra abrir”; esto nos presenta una nueva dirección en el tema, donde la ciencia no solo se ve limitada a los muros de una casa, o a los imponentes rascacielos, sino que es partícipe de las grandes polémicas del mundo actual.

La Física, junto con las Matemáticas y otras ciencias aplicadas, ha hecho que todo el mundo pueda tener transporte, luz, industria y las guías que han hecho posible que la tecnología avance.

Recordemos que la sociedad es cada vez más globalizada, tecnológica e informática y requiere de individuos capaces de adaptarse a los cambios que ésta fomenta; por esto, las destrezas y competencias matemáticas son capacidades fundamentales sobre las cuales se basan otras destrezas requeridas en el mundo laboral; y la física como un todo aplicativo del mundo que nos rodea. El microcurrículo incluye sugerencias de actividades evaluativas, tanto en el aula como de trabajo autónomo.

La enseñanza y el aprendizaje de estrategias constituye un componente esencial para crear el entorno ideal del desarrollo matemático, o, como lo denomina De Corte (1993), entornos de aprendizaje consistentes, tema que en los últimos años han estudiado diversos investigadores (Román, 1991, Bruer,

1995; Pozo, 1996; Resnick y Klofer, 1996; Tishman, 1997; Beltrán, 1998; Monereo, 2000; Printrich, 2000) y que han puesto de manifiesto la necesidad de buscar nuevos caminos que permitan a los alumnos mejorar su aprendizaje

Por ejemplo, algunos investigadores han encontrado la respuesta en déficits cognitivos (DeShazoBarry, Lyman y GroferKlinger, 2002; Swason y Sacase-Lee, 2001), otros buscan evidencias en factores genéticos (Alarcón, DeFries, Light y Pennigton, 1997; Plomin y Walter, 2003; Wijsman et al, 2004). Pero, dado el elevado número de alumnos con bajo rendimiento en las matemáticas, no se puede sostener que todos ellos presenten algún trastorno de tipo genético o cognitivo. Por eso, tal como señalan Núñez (2005), además de los factores cognitivos y genético, indudablemente el aprendizaje de las matemáticas está condicionado por otros factores (por ejemplo, métodos de enseñanza, instrumentos empleados, formas de evaluación, las motivaciones, expectativas, creencias y actitudes de los estudiantes, etc. (Psicothema 2006. vol 8, n°3, pp.348-352). Es por ello que es importante tomar en cuenta un modelo en donde el alumno pueda aprender y aprehender la asignatura física-matemática y no verla como un problema en sí; sino más bien que le guste, que su actitud pueda cambiar frente a la misma.

Tomando en cuenta todos estos parámetros se ha hecho un microcurrículo el cual está dirigido específicamente a los estudiantes que decidan ingresar a la universidad ecuatoriana a estudiar la carrera de ciencias agrícolas y veterinaria. Este modelo integra las competencias en matemáticas básicas y ciencias físicas; las que un estudiante debe tener al momento de ingresar a la universidad, y se lo ha diseñado basándose en el actual currículo que tiene el ministerio de educación para la enseñanza de la matemática y física a nivel básico y a nivel de bachillerato. El haber desarrollado esas competencias, garantizan un aprendizaje significativo de las asignaturas propias de las carreras de ciencias agrícolas y veterinaria.

Por las razones expuestas anteriormente, se ha realizado 8 unidades estructuradas de la siguiente manera: (1) Lógica y Conjuntos, (2) Números Reales, (3) Ecuaciones y Desigualdades, (4) Funciones de Variables Real y sus Gráficas, (5) Análisis Dimensional, (6) Vectores, (7) Cinemática y (8) Leyes de Newton además de incorporar en forma transversal los siguientes tópicos: Uso de TIC'S y Proyecto de Aula.

La unidad 1 de Lógica Matemática proporciona el lenguaje formal y simbólico mediante el cual se comunica esta ciencia y se lo usa en las unidades de análisis restantes, también establece métodos de análisis y razonamientos, como criterios para realizar demostraciones. Junto con Conjuntos establece tanto su conceptualización como el álgebra de conjuntos y su aplicación a problemas de la vida cotidiana.

En la unidad 2 de Números Reales se recuerda las operaciones fundamentales, haciendo énfasis en las que involucran fracciones, potencias y radicales; además de estudiar las ecuaciones e inecuaciones como su aplicación a problemas donde el estudiante debe plantearlos, modelizarlos y resolverlos. Como parte de los Números Reales se dará especial atención a los Números Naturales, donde se analizarán las propiedades que este conjunto tiene hasta llegar a la conceptualización y desarrollo de potenciación, radicación, etc.

La modelización de muchas aplicaciones conlleva a sistemas de ecuaciones lineales, los cuales se pueden desarrollar y resolver de diversas formas. Esto se desarrollará en la Unidad 3 de Sistemas de Ecuaciones Lineales y Desigualdades. El énfasis que se brinda en esta Unidad radica en reconocer los diferentes tipos de sistemas de ecuaciones y su solución. Además de reconocer y aplicar el uso de desigualdades en los entornos matemáticos, financieros y sociales.

Otra unidad es la 4, de Funciones de Variable Real y sus Gráficas; por lo que es importante que los estudiantes dominen este tema, desde el reconocimiento de una función hasta la aplicabilidad de las mismas en la solución de problemas de la vida cotidiana. Se hace énfasis en la Graficación de funciones, en las operaciones entre las mismas y en la identificación de los diferentes tipos de funciones.

Los seres tratan de medirlo todo, ejemplos como longitud de un bote, peso de un objeto, belleza y patriotismo. Algunos de ellos son claramente mensurables y otros no. Así, existen procedimientos bien definidos para medir la longitud y el peso, pero no la belleza y el patriotismo. La Física es el estudio de los atributos mensurables de las cosas. Los conceptos básicos de la Física se definen en función de medidas y el fin de las teorías físicas es correlacionar los resultados de las medidas. Una teoría física, independientemente de lo abstractamente que se enuncie es, en último extremo, un enunciado acerca de operaciones concretas que pueden efectuarse en un laboratorio o en una fábrica. Además de hacer las respectivas conversiones entre las distintas unidades de medida que guardan relación entre sí. Esto es lo que se pretende desarrollar en la Unidad 5 de Análisis llamada Análisis Dimensional.

En la Unidad 6 de Vectores se realizará el análisis que va desde las diferentes maneras de representar un vector hasta las aplicaciones geométricas de los mismos; sin dejar de realizar las operaciones como adición, producto por escalar y sus aplicaciones. Aquí también se desarrollará Trigonometría por las implicaciones de sus conceptos en el desarrollo del análisis vectorial.

La Mecánica es el estudio de las condiciones en las cuales los objetos permanecen en reposo y de las leyes que rigen a los objetos en movimiento. Los conceptos básicos de la Mecánica: fuerza, masa, energía, etc. son fundamentales para todas las ramas de la Física, por lo que el estudio de la Mecánica constituye una preparación necesaria para el estudio de temas tales como la Termodinámica,

Electricidad y Magnetismo y Física Nuclear. Además, la Mecánica tiene aplicación directa a todos los campos de la Ingeniería.

Los objetos se mueven y en la Unidad 7, Cinemática, los estudiantes aprenderán conceptos relacionados con ese movimiento: velocidad, aceleración, trayectoria, desplazamiento, espacio recorrido, rapidez, etc. Discriminarán los conceptos de caída libre y tiro vertical. Y se analizarán las aplicaciones del movimiento en dos dimensiones, el tiro parabólico, así como el uso de gráficos para describir el movimiento de un objeto.

En la Unidad 8, Dinámica, el estudiante reconocerá la razón del movimiento de los objetos: la fuerza. Se reconocerá los tipos de fuerzas que existen incluyendo la de fricción, sin la cual, nos deslizaríamos y chocaríamos unos con otros. Aquí veremos los conceptos y aplicaciones de las famosas leyes de Newton. Reconocerá los tipos de fuerzas implicados en Mecánica y el uso de diagramas de cuerpo libre donde se presentan en forma gráfica todas las fuerzas que actúan sobre un objeto.

2. Resultados de aprendizaje

- a. Identifica variables y características de los fenómenos matemáticos y físicos mediante la aplicación de la observación para la comprensión del mundo que le rodea.
- b. Contextualiza un problema cualquiera mediante la creación de imágenes mentales de los fenómenos matemáticos y físicos a través de la relación, comparación y clasificación de las variables intervinientes para la conformación del modelo matemático a resolver.
- c. Resuelve los problemas físicos y matemáticos integrando de manera holística los principios y fundamentos básicos para que el estudiante proponga alternativas creativas de solución.
- d. Interpreta los resultados obtenidos en la solución de problemas matemáticos y físicos mediante la evaluación integra de los procesos para la(s) validación de la (s) respuestas obtenidas.
- e. Comprende los principales conceptos de la física y su articulación en leyes teorías y modelos, valorando el papel que tienen en su desarrollo.
- f. Utiliza las estrategias características de la búsqueda científica en forma asertiva, analítica y crítica.
- g. Reconoce la naturaleza de la física y la matemática, sus limitaciones, su carácter cambiante y dinámico, etc. y las complejas interacciones con la tecnología y la sociedad, valorando la necesidad de trabajar para conseguir una mejora de las condiciones de vida.

3. Unidades de análisis

Unidades de análisis Resultado de aprendizaje	Conocimientos (saber)	Habilidades y actitudes (saber hacer y saber ser)	Actividades evaluativas sugeridas
<p>Unidad 1: <i>Lógica Matemática y Conjuntos</i></p> <p>Logros de aprendizaje</p> <p>Desarrolla y aplica métodos de argumentación y demostración del pensamiento lógico utilizando el lenguaje formal para la comprensión de conceptos matemáticos y la solución de problemas en la vida cotidiana.</p> <p>Utiliza e interpreta el lenguaje de la teoría de conjuntos para plantear solución a problemas de su entorno vivencial.</p>	<p>1.1.1 Lógica Matemática</p> <p>1.1. Proposiciones, clases y valor de verdad</p> <p>1.2. Operadores lógicos.</p> <p>1.2.1. Negación</p> <p>1.2.2. Conjunción</p> <p>1.2.3. Disyunción inclusiva y exclusiva.</p> <p>1.2.4. Condicional.</p> <p>1.2.5. Bicondicional</p> <p>1.3. Formas proposicionales.</p> <p>1.3.1. Tautología, contradicción y contingencia.</p> <p>1.3.2. Implicación lógica.</p> <p>1.3.3. Equivalencia lógica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Transforma proposiciones con lenguaje formal a lenguaje simbólico y calcula valor de verdad mediante tablas. • Jerarquiza operadores lógicos y determinavalores de verdad de formas proposicionales. • Asume personalmente su formación en valores siendo un ejemplo de vida. • Reflexiona respecto a la ventaja de realizar transformaciones de texto literario a texto simbólico. • Propone maneras creativas de solucionar un problema. • Es reflexivo al realizar demostraciones y razonamientos lógicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Actuación en clase o clase práctica: propuesta de consolidación de conocimientos en los que el estudiante consolida su aprendizaje a través de procesos, procedimientos y actividades de aplicación desarrollando así sus habilidades y competencias. • Talleres supervisados en clase: espacio educativo individual o en grupos que posibilita la construcción del conocimiento con la orientación del docente, tomando en consideración los saberes y experiencia de los estudiantes. • Estudio de casos y/o tareas extra clases: metodología que plantea el desarrollo teórico práctico aplicativo para la resolución de casos reales o simulados, que posibilitan al estudiante el aprendizaje en escenarios laborales contextualizados. Puede ser asistido por el docente o desarrollado fuera del aula como trabajo autónomo. • Tareas extra clase: deberes e investigación a realizar por el estudiante. • Prueba parcial • Examen final • Otras: Evaluación utilizando TICS
	<p>1.1.2 Conjuntos</p> <p>1.1 Clases de conjuntos.</p> <p>1.1.1 Clasificación y notación</p> <p>1.2 Operaciones entre conjuntos.</p> <p>1.2.1 Unión entre conjuntos.</p> <p>1.2.2 Intersección entre conjuntos.</p> <p>1.2.3 Complemento de un conjunto.</p> <p>1.2.4 Diferencia entre conjuntos</p> <p>1.2.5 Diferencia simétrica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza la notación de conjunto para determinar conjuntos por extensión y comprensión. • Reflexiona antes de utilizar una u otra determinación de conjuntos al momento de resolver problemas. • Identifica los diferentes tipos de conjuntos y los Integra de acuerdo al problema propuesto. • Aplica las relaciones entre conjuntos para resolver problemas de aplicación 	

		<p>en la vida real.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce las relaciones entre conjuntos y aporta en la solución de problemas de aplicación a la vida real. 	(programa Jeopardy aplicado)
--	--	--	------------------------------

BIBLIOGRAFÍA BASE:

Instituto de Ciencias Matemáticas, ESPOL. (2010). "*Fundamentos de Matemática para el Bachillerato*". 2° Ed. Guayaquil, Ecuador. ICM-ESPOL. En los Capítulos 1 y 2 del texto mencionado se incluyen la teoría referente a la unidad de análisis. Hay además ejemplos demostrativos para la fácil comprensión de los conceptos. Propone ejercicios de aplicación para resolverlos como tarea extra clase, los cuales se los puede resolver en equipos de trabajo colaborativos.

Seymour Lipschutz (1996) "Teoría de Conjuntos y Temas Afines". 2° Ed. México. Serie Schaum

En esta referencia bibliográfica se puede encontrar toda la teoría sobre Conjuntos con ejemplos de aplicación a la vida real. Con el propósito de reforzar conceptos y adquirir destreza en el planteamiento y resolución, en cada tema se propone un apreciable número de ejercicios.

BIBLIOGRAFÍA SECUNDARIA:

Proaño, R. (1996). "*Lógica, Conjuntos y Estructuras*". 1° Ed. Quito, Ecuador. Edicumbre.

Jiménez R, (2012). "*Razonamiento Lógico Matemático*". Video disponible en <http://www.youtube.com/watch?v=xUyNcmjl27I>

Tareaplus. (2013). "*Aplicaciones de la Teoría de Conjuntos*". Disponible en <http://www.youtube.com/watch?v=6W6zDMXPJW0>

Unidades de análisis Resultado de aprendizaje	Conocimientos (saber)	Habilidades y actitudes (saber hacer y saber ser)	Actividades evaluativas sugeridas
<p>Unidad 2: <i>Números Reales</i></p> <p>Logros de aprendizaje</p> <p>Plantea y resuelve problemas reales, aplicando en sus soluciones los conceptos de teoría de números y álgebra elemental</p>	<p>2.1. Expresiones algebraicas conceptos y clasificación</p> <p>2.2. Operaciones con expresiones algebraicas</p> <p>2.3. Productos y cocientes notables</p> <p>2.4. Factorización de polinomios.</p> <p>2.5. Fracciones algebraicas. Potenciación y Radicación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Plantea y resuelve problemas relacionados con el MCD y MCM • Demuestra propiedades relacionadas con los números enteros • Aplica criterios de divisibilidad • Realiza operaciones con expresiones algebraicas • Desarrolla en forma asertiva todos los casos de factorización 	<ul style="list-style-type: none"> • Actuación en clase o clase práctica: propuesta de consolidación de conocimientos en los que el estudiante consolida su aprendizaje a través de procesos, procedimientos y actividades de aplicación desarrollando así sus habilidades y competencias. • Talleres supervisados en clase: espacio educativo individual o en grupos que posibilita la construcción del conocimiento con la orientación del docente, tomando en

		<ul style="list-style-type: none"> • Simplifica expresiones algebraicas utilizando propiedades de las fracciones, de los exponentes, productos notables y factorización • Resuelve ejercicios de potenciación y radicación utilizando conceptos estudiados en forma coherente • Racionaliza expresiones algebraicas • Reconoce que el trabajo en grupo fortalece la comunicación • Utiliza el internet como herramienta en la transmisión de contenidos 	<p>consideración los saberes y experiencia de los estudiantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudio de casos y/o tareas extra clases: metodología que plantea el desarrollo teórico práctico aplicativo para la resolución de casos reales o simulados, que posibilitan al estudiante el aprendizaje en escenarios laborales contextualizados. Puede ser asistido por el docente o desarrollado fuera del aula como trabajo autónomo. • Tareas extra clase: deberes e investigación a realizar por el estudiante. • Prueba parcial • Examen final • Otras: Evaluación utilizando TICS (programa Jeopardy aplicado)
--	--	--	---

BIBLIOGRAFÍA BASE:

Murray R. Spiegel (1996) *“Algebra Superior”*. 3° Ed. México. Serie Schaum

En los Capítulos 2, 4, 5, 6, 7, 8 del texto mencionado se incluyen la teoría referente a la unidad de análisis. Hay además ejemplos demostrativos para la fácil comprensión de los conceptos. Propone ejercicios de aplicación para resolverlos como tarea extra clase, los cuales se los puede resolver en equipos de trabajo colaborativos.

Lcdo. Washington Cabezas (2007) *“Precisión Matemática”*. 1° Ed. Cabezas S.A. Guayaquil, Ecuador

En esta referencia bibliográfica se puede encontrar teoría y ejemplos de aplicación a la vida real. Con el propósito de reforzar conceptos y adquirir destreza en el planteamiento y resolución, en cada tema se propone un apreciable número de ejercicios.

BIBLIOGRAFÍA SECUNDARIA:

Gortaire, D. (2009). *“Matemáticas II para el Bachillerato”*. Quito. Ecuador. Edinum.

www.matematica1.com (2012). *“Problemas resueltos de factorización”*. Disponible en <http://matematica1.com/2012/09/factorizacion-problemas-resueltos-para.html> Matemáticas (2013). *“Aplicaciones de Factorizaciones”*. Disponible en <http://www.youtube.com/watch?v=cmvtxd17G4M>

Unidades de análisisResultado de aprendizaje	Conocimientos (saber)	Habilidades y actitudes (saber hacer y saber ser)	Actividades evaluativas sugeridas
<p>Unidad 3: Ecuaciones y Desigualdades</p> <p>Logros de aprendizaje</p> <p>Identifica y aplica las ecuaciones y desigualdades en el campo profesional y la vida diaria.</p>	<p>3.1. Ecuaciones lineales con coeficiente entero y fraccionario.</p> <p>3.2. Sistemas de ecuaciones lineales.</p> <p>3.3. Ecuaciones con literales. Despeje de fórmulas.</p> <p>3.4. Ecuaciones cuadráticas. Completando cuadrados y fórmula general.</p> <p>3.5. Ecuaciones con radicales y de forma lineal y cuadrática.</p> <p>3.6. Conjuntos e intervalos</p> <p>3.7. Desigualdades tipos</p> <p>3.8. Desigualdades lineales con una incógnita</p> <p>3.9. Aplicaciones de desigualdades</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve ecuaciones lineales • Resuelve ecuaciones con radicales • Identifica soluciones extrañas de las ecuaciones con radicales. • Resuelve ecuaciones cuadráticas • Plantea y resuelve problemas que involucren ecuaciones lineales, cuadráticas, con valor absoluto, con radicales • Establece diferencias entre desigualdad e inequación • Aplica el criterio de conjunto solución en intervalos • Plantea y resuelve problemas basados en inequaciones • Describe modelos de aplicación de ecuaciones con problemas de su entorno. • Reconoce que el trabajo autónomo le ayuda a aplicar los conocimientos adquiridos • Propugna valores de compañerismo en su clase • Valora la interculturalidad en su entorno de estudio 	<ul style="list-style-type: none"> • Actuación en clase o clase práctica: propuesta de consolidación de conocimientos en los que el estudiante consolida su aprendizaje a través de procesos, procedimientos y actividades de aplicación desarrollando así sus habilidades y competencias. • Talleres supervisados en clase: espacio educativo individual o en grupos que posibilita la construcción del conocimiento con la orientación del docente, tomando en consideración los saberes y experiencia de los estudiantes. • Estudio de casos y/o tareas extra clases: metodología que plantea el desarrollo teórico práctico aplicativo para la resolución de casos reales o simulados, que posibilitan al estudiante el aprendizaje en escenarios laborales contextualizados. Puede ser asistido por el docente o desarrollado fuera del aula como trabajo autónomo. • Tareas extra clase: deberes e investigación a realizar por el estudiante. • Prueba parcial • Examen final • Otras: Evaluación utilizando TICS (programa Jeopardy aplicado)

BIBLIOGRAFÍA BASE:

Murray R. Spiegel (1996) *“Algebra Superior”*. 3° Ed. México. Serie Schaum
En los Capítulos 13, 14, 15, 16, 18, 19 del texto mencionado se incluyen la teoría referente a la unidad de análisis. Hay además ejemplos demostrativos para la fácil comprensión de los conceptos. Propone ejercicios de aplicación para resolverlos como tarea extra clase, los cuales se los puede resolver en equipos de trabajo colaborativos.

Lcdo. Washington Cabezas (2007) *“Precisión Matemática”*. 1° Ed. Cabezas S.A. Guayaquil, Ecuador
En esta referencia bibliográfica se puede encontrar teoría y ejemplos de aplicación a la vida real. Con el propósito de reforzar conceptos y adquirir destreza en el planteamiento y resolución, en cada tema se propone un apreciable número de ejercicios.

BIBLIOGRAFÍA SECUNDARIA:

Gortaire, D. (2009). *“Matemáticas II para el Bachillerato”*. Quito. Ecuador. Edinum
www.miprofedematematicas.com (2011). *“Problema Aplicaciones de ecuación de 2do grado”*. Video disponible en <http://www.youtube.com/watch?v=kOE3mkzci1s>
Tareaplus. (2013). *“Aplicaciones de Ecuaciones Lineales”*. Disponible en <http://www.youtube.com/watch?v=6W6zDMXPJW0>

Unidades de análisis Resultado de aprendizaje	Conocimientos (saber)	Habilidades y actitudes (saber hacer y saber ser)	Actividades evaluativas sugeridas
<p>Unidad 4: Funciones y sus Gráficas</p> <p>Logros de aprendizaje</p> <p>Construye modelos matemáticos utilizando sus conocimientos de funciones y sus gráficas para la comprensión y resolución de problemas propios del entorno en el que se desenvuelve</p>	<p>4.1. Sistemas de coordenadas cartesianas, Graficación.</p> <p>4.2. Dominio y recorrido de una función</p> <p>4.3. Funciones clases, variación y paridad.</p> <p>4.4. Función cuadrática.</p> <p>4.5. Análisis de la función lineal. Punto medio, distancia entre puntos y pendiente de una recta</p> <p>4.6. Geometría básica</p> <p>4.7. Ángulo entre dos rectas</p> <p>4.8. Paralelismo y perpendicularidad entre rectas.</p> <p>4.9. Formas de la ecuación de la recta.</p> <p>4.10. Cálculo de perímetros, áreas y volúmenes</p>	<p>- Explica con sus propias palabras el concepto de función de variable real</p> <p>- Determina el dominio y rango de una función a partir de su regla de correspondencia</p> <p>- Reconoce y analiza funciones gráficamente</p> <p>- Explica y define los conceptos de funciones: inyectiva, sobreyectiva, biyectiva, constante, creciente, decreciente</p> <p>- Reconoce las características de una función a partir de su gráfica</p> <p>- Construye la gráfica de una función de variable real aplicando técnicas</p> <p>- Interpreta gráfica y analíticamente las características de una función lineal</p> <p>- Reconoce si un problema de la vida real se puede modelar como función lineal</p> <p>- Determina punto medio, distancia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Actuación en clase o clase práctica: propuesta de consolidación de conocimientos en los que el estudiante consolida su aprendizaje a través de procesos, procedimientos y actividades de aplicación desarrollando así sus habilidades y competencias. • Talleres supervisados en clase: espacio educativo individual o en grupos que posibilita la construcción del conocimiento con la orientación del docente, tomando en consideración los saberes y experiencia de los estudiantes. • Estudio de casos y/o tareas extra clases: metodología que plantea el desarrollo teórico práctico aplicativo para la resolución de casos reales o simulados, que posibilitan al estudiante el aprendizaje en

		<p>entre puntos y pendiente de una recta</p> <ul style="list-style-type: none"> - Expresa una función cuadrática en su forma general - Interpreta gráfica y analíticamente los elementos que constituyen una función cuadrática - Reconoce si un problema de la vida real puede ser modelado como una función cuadrática - Aplica conceptos geométricos en problemas de la vida real - Reconoce la diferencia entre paralelas y perpendiculares usando concepto de pendientes - Determina el ángulo formado entre dos rectas - Calcula perímetros, áreas y volúmenes usando conceptos estudiados en la unidad - Valora actitudes de orden y perseverancia - Desarrolla capacidades de investigación contribuyendo a la mejora de su comunidad 	<p>escenarios laborales contextualizados. Puede ser asistido por el docente o desarrollado fuera del aula como trabajo autónomo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tareas extra clase: deberes e investigación a realizar por el estudiante. • Prueba parcial • Examen final • Otras: Evaluación utilizando TICS (programa Jeopardy aplicado)
--	--	--	--

BIBLIOGRAFÍA BASE:

Sullivan Michael (1996) *“Precálculo”*. 4° Ed. Pearson, México.

En los Capítulos 1, 2, 3 del texto mencionado se incluyen la teoría referente a la unidad de análisis. Hay además ejemplos demostrativos para la fácil comprensión de los conceptos. Proponer ejercicios de aplicación para resolverlos como tarea extra clase, los cuales se los puede resolver en equipos de trabajo colaborativos.

Lcdo. Washington Cabezas (2007) *“Precisión Matemática”*. 1° Ed. Cabezas S.A. Guayaquil, Ecuador

En esta referencia bibliográfica se puede encontrar teoría y ejemplos de aplicación a la vida real. Con el propósito de reforzar conceptos y adquirir destreza en el planteamiento y resolución, en cada tema se propone un apreciable número de ejercicios.

BIBLIOGRAFÍA SECUNDARIA:

Murray R. Spiegel (1996) *“Algebra Superior”*. 3° Ed. México. Serie Schaum

lasmaticas.es (2012) “Concepto función variable real”. Video disponible en <http://www.youtube.com/watch?v=Uy4mZMpRP94>
www.matematica1.com (2012) “Funciones y sus usos en la vida cotidiana”. Video disponible en <http://www.youtube.com/watch?v=DWula3FrQ1M>

Unidades de análisis Resultado de aprendizaje	Conocimientos (saber)	Habilidades y actitudes (saber hacer y saber ser)	Actividades evaluativas sugeridas
<p>Unidad 5: Análisis Dimensional</p> <p>Logros de aprendizaje</p> <p>Comprende el uso de las magnitudes y unidades en la descripción y entendimiento de fenómenos físicos; en el planteamiento y resolución de problemas de su entorno educativo y real</p>	<p>5.1. Relación de la física con el entorno.</p> <p>5.2. Símbolo de unidades y su escritura correcta.</p> <p>5.3. Sistemas de medición de Unidades.</p> <p>5.4. Prefijos para múltiplos y submúltiplos.</p> <p>5.5. Notación Científica.</p> <p>5.6. Análisis dimensional.</p> <p>5.7. Cifras significativas y técnicas de redondeo.</p> <p>5.8. Conversión de unidades.</p> <p>5.9. Mediciones, tipos, apreciación de un instrumento de medición, escalas.</p>	<p>- Reconoce la importancia de la Física en su vida</p> <p>- Aplica en forma asertiva la escritura de los símbolos y unidades respectivas</p> <p>- Utiliza en forma correcta el sistema internacional de unidades</p> <p>- Fomenta el razonamiento crítico, constructivo creativo a través de estrategias de comunicación en situaciones personales y de responsabilidad social</p> <p>- Aplica prefijos en forma coherente</p> <p>- Expresa las magnitudes derivadas en función de las fundamentales.</p> <p>- Deduce nuevas fórmulas.</p> <p>- Comprueba la veracidad de una fórmula física.</p> <p>- Aplica los símbolos, y factores de conversión en el medio en que desarrolla sus actividades diarias.</p> <p>- Utiliza cifras significativas con criterio asertivo</p> <p>- Maneja técnicas de redondeo de acuerdo a parámetros establecidos</p> <p>- Maneja escalas tomando en consideración el tipo de medida a realizar</p> <p>- Utiliza la bibliografía para la profundización del conocimiento</p> <p>- Maneja las horas autónomas para</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Actuación en clase o clase práctica: propuesta de consolidación de conocimientos en los que el estudiante consolida su aprendizaje a través de procesos, procedimientos y actividades de aplicación desarrollando así sus habilidades y competencias. • Talleres supervisados en clase: espacio educativo individual o en grupos que posibilita la construcción del conocimiento con la orientación del docente, tomando en consideración los saberes y experiencia de los estudiantes. • Estudio de casos y/o tareas extra clases: metodología que plantea el desarrollo teórico práctico aplicativo para la resolución de casos reales o simulados, que posibilitan al estudiante el aprendizaje en escenarios laborales contextualizados. Puede ser asistido por el docente o desarrollado fuera del aula como trabajo autónomo. • Tareas extra clase: deberes e investigación a realizar por el estudiante. • Prueba parcial • Examen final

		autorregulación cognoscitiva.	• Otras: Evaluación utilizando TICS
--	--	-------------------------------	-------------------------------------

BIBLIOGRAFÍA BASE:

Douglas C. Giancoli (2006). "*Física Principios con aplicaciones*". 6° Ed. Pearson, México.
 En el Capítulo 1 del texto mencionado se incluyen la teoría referente a la unidad de análisis. Hay además ejemplos demostrativos para la fácil comprensión de los conceptos. Propone ejercicios de aplicación para resolverlos como tarea extra clase, los cuales se los puede resolver en equipos de trabajo colaborativos.

Paul H. Hewitt (2006) "*Física Conceptual*". 6° Ed. Pearson. México
 En esta referencia bibliográfica se puede encontrar la teoría sobre esta unidad de análisis con ejemplos de aplicación a la vida real. Con el propósito de reforzar conceptos y adquirir destreza en el planteamiento y resolución, en cada tema se propone un apreciable número de ejercicios.

BIBLIOGRAFÍA SECUNDARIA:

(1996). "*Física General*". 3° Ed. Serie Schaum, México.

www.físicaA.com, (2012). "*Análisis dimensional en Física*". Video disponible en <http://www.youtube.com/watch?v=w8zyofnf0IY>

Tareaplus. (2013). "*Aplicaciones del Análisis Dimensional*". Disponible en <http://www.youtube.com/watch?v=6W6zDMXPJW0>

Unidades de análisis Resultado de aprendizaje	Conocimientos (saber)	Habilidades y actitudes (saber hacer y saber ser)	Actividades evaluativas sugeridas
Unidad 6: Vectores Logros de aprendizaje Reconoce las estructuras algebraicas multidimensionales al utilizar las magnitudes vectoriales en la descripción y entendimiento de fenómenos físicos; en el planteamiento y resolución de problemas	6.1. Magnitudes escalares y vectoriales 6.2. Formas de representar vectores. 6.3. Trigonometría básica. 6.3.1. Funciones trigonométricas 6.3.2. Teorema de Pitágoras 6.3.3. Ley del seno y coseno 6.4. Operaciones vectoriales: Métodos gráfico y analítico 6.5. Producto punto. 6.6. Aplicaciones con vectores.	- Explica los elementos que identifican a un vector en el plano y a uno en el espacio - Construye un vector con la dirección y sentido a partir de dos puntos. - Reconoce y utiliza las funciones trigonométricas Utiliza el teorema de Pitágoras en forma asertiva - Identifica condiciones para la igualdad de vectores - Demuestra propiedades de las leyes del seno y del coseno - Aplica el método gráfico para resolver operaciones con vectores	<ul style="list-style-type: none"> • Actuación en clase o clase práctica: propuesta de consolidación de conocimientos en los que el estudiante consolida su aprendizaje a través de procesos, procedimientos y actividades de aplicación desarrollando así sus habilidades y competencias. • Talleres supervisados en clase: espacio educativo individual o en grupos que posibilita la construcción del conocimiento con la orientación del docente, tomando en consideración los saberes y experiencia de los estudiantes.

		<ul style="list-style-type: none"> - Calcula la medida del ángulo que forman dos vectores respecto al producto escalar - Aplica el concepto de vectores paralelos, vectores ortogonales, norma de un vector, empleando operaciones entre vectores - Determina vectores unitarios sobre una dirección dada - Desarrolla argumentos sobre relaciones geométricas - Reflexiona sobre la importancia de la trigonometría en el análisis físico y geométrico del entorno - Comprende la existencia de otras magnitudes que no son escalares y que constituyen en si un sistema algebraico, en el cual se apoya otros campos de las ciencias como la Física. - Aplica la autoregulación como parte de su trabajo académico - Aplica la solidaridad en el entorno en que vive y se desarrolla - Maneja en forma democrática las decisiones de su comunidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de casos y/o tareas extra clases: metodología que plantea el desarrollo teórico práctico aplicativo para la resolución de casos reales o simulados, que posibilitan al estudiante el aprendizaje en escenarios laborales contextualizados. Puede ser asistido por el docente o desarrollado fuera del aula como trabajo autónomo. • Tareas extra clase: deberes e investigación a realizar por el estudiante. • Prueba parcial • Examen final • Otras: Evaluación utilizando TICS (programa Jeopardy aplicado)
--	--	--	--

BIBLIOGRAFÍA BASE:

Douglas C. Giancoli (2006). "*Física Principios con aplicaciones*". 6° Ed. Pearson, México.

En el Capítulo 3 del texto mencionado se incluyen la teoría referente a la unidad de análisis. Hay además ejemplos demostrativos para la fácil comprensión de los conceptos. Proponer ejercicios de aplicación para resolverlos como tarea extra clase, los cuales se los puede resolver en equipos de trabajo colaborativos.

Paul H. Hewitt (2006) "*Física Conceptual*". 6° Ed. Pearson. México

En esta referencia bibliográfica se puede encontrar la teoría sobre esta unidad de análisis con ejemplos de aplicación a la vida real. Con el propósito de reforzar conceptos y adquirir destreza en el planteamiento y resolución, en cada tema se propone un apreciable número de ejercicios.

BIBLIOGRAFÍA SECUNDARIA:

(1996). "Física General". 3° Ed. Serie Schaum, México.

www.fisicaA.com(2012). "Vectores Teoría y Ejercicios Resueltos". Video disponible <http://www.youtube.com/watch?v=r3pVu0qnh8>

Física (2013). "Aplicaciones de la Teoría de Vectores". Disponible en <http://www.youtube.com/watch?v=g1tHu7Ij7-0>

Unidades de análisisResultado de aprendizaje	Conocimientos (saber)	Habilidades y actitudes (saber hacer y saber ser)	Actividades evaluativas sugeridas
<p>Unidad 7: Cinemática</p> <p>Logros de aprendizaje</p> <p>Identifica que en todo movimiento hay que distinguir tres elementos fundamentales : El sistema de referencia, la trayectoria y el móvil (Elementos del Movimiento)</p>	<p>7.1. Conceptos básicos: posición, distancia, desplazamiento, rapidez, aceleración, Sistema de referencia.</p> <p>7.2. Movimiento rectilíneo uniforme MRU</p> <p>7.3. Movimiento rectilíneo uniformemente variado MRUV</p> <p>7.4. Interpretación y aplicación de graficas MRU</p> <p>7.5. interpretación y aplicación de graficas MRUV</p> <p>7.6. Combinaciones de las gráficas de MRU y MRUV.</p> <p>7.7. Movimiento vertical MV</p> <p>7.8. Movimiento parabólico ideal y horizontal MPI Y MPH.</p> <p>7.9. Movimiento circular uniforme MCU.</p> <p>7.10. Aplicación de movimientos cinemáticos combinados.</p>	<p>- Reconoce lo que es un sistema de referencia</p> <p>- Diferencia entre trayectoria y espacio recorrido</p> <p>- Discrimina entre velocidad inicial y velocidad final</p> <p>- Distingue la diferencia entre MRU y MRUV</p> <p>- Grafica e interpreta los movimientos en el plano</p> <p>- Reconoce la diferencia entre tiro vertical y caída libre</p> <p>- Identifica las características del tiro parabólico</p> <p>- Aplica conceptos de altura y distancia máxima en problemas de proyectiles</p> <p>- Distingue la diferencia ente tiempo de subida y tiempo de vuelo de un proyectil</p> <p>- Reconoce la analogía entre MRUV y MCU</p> <p>- Desarrolla problemas de cinemática aplicados al entorno real</p> <p>- Fortalece el cuidado de los bienes culturales y patrimoniales del Ecuador y del mundo</p> <p>- Realiza en forma responsable su trabajo autónomo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Actuación en clase o clase práctica: propuesta de consolidación de conocimientos en los que el estudiante consolida su aprendizaje a través de procesos, procedimientos y actividades de aplicación desarrollando así sus habilidades y competencias. • Talleres supervisados en clase: espacio educativo individual o en grupos que posibilita la construcción del conocimiento con la orientación del docente, tomando en consideración los saberes y experiencia de los estudiantes. • Estudio de casos y/o tareas extra clases: metodología que plantea el desarrollo teórico práctico aplicativo para la resolución de casos reales o simulados, que posibilitan al estudiante el aprendizaje en escenarios laborales contextualizados. Puede ser asistido por el docente o desarrollado fuera del aula como trabajo autónomo. • Tareas extra clase: deberes e investigación a realizar por el

		<ul style="list-style-type: none"> - Establece vínculos con la comunidad en la que está su IES - Promueve el plan nacional del buen vivir en su entorno social - Describe la aplicación de la cinemática en el diseño y selección de equipos industriales - Optimiza su tiempo y sus recursos en forma asertiva 	<p>estudiante.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prueba parcial • Examen final • Otras: Evaluación utilizando TICS (programa Jeopardy aplicado)
--	--	---	---

BIBLIOGRAFÍA BASE:

Douglas C. Giancoli (2006). "*Física Principios con aplicaciones*". 6° Ed. Pearson, México.

En los Capítulos 2, 3, 5 del texto mencionado se incluyen la teoría referente a la unidad de análisis. Hay además ejemplos demostrativos para la fácil comprensión de los conceptos. Propone ejercicios de aplicación para resolverlos como tarea extra clase, los cuales se los puede resolver en equipos de trabajo colaborativos.

Paul H. Hewitt (2006) "*Física Conceptual*". 6° Ed. Pearson. México

En esta referencia bibliográfica se puede encontrar la teoría sobre esta unidad de análisis con ejemplos de aplicación a la vida real. Con el propósito de reforzar conceptos y adquirir destreza en el planteamiento y resolución, en cada tema se propone un apreciable número de ejercicios.

BIBLIOGRAFÍA SECUNDARIA:

(1996). "*Física General*". 3° Ed. Serie Schaum, México.

www.miprofesordefisica.com (2012). "*Ejercicio de Caída Libre*". Video disponible en <http://www.youtube.com/watch?v=8h-fsSdVY9U>

www.fisicaA.com. (2012). "*Cinemática Teoría y Ejercicios Resueltos*". Disponible en <http://www.youtube.com/watch?v=gfxvc9gMIL4>

Unidades de análisis Resultado de aprendizaje	Conocimientos (saber)	Habilidades y actitudes (saber hacer y saber ser)	Actividades evaluativas sugeridas
<p>Unidad 8: Leyes de Newton</p> <p>Logros de aprendizaje</p> <p>Aplica los conceptos de fuerza, masa y aceleración junto con las leyes de Newton para reconocer que son las</p>	<p>8.1. Conceptos básicos: masa, peso, fuerza, fricción.</p> <p>8.2. Diagramas de cuerpo libre en planos: horizontal, vertical, inclinado.</p> <p>8.3. Primera ley de Newton y su aplicación.</p> <p>8.4. Segunda ley de Newton y su aplicación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Describe las fuerzas que actúan sobre un objeto. - Analiza las fuerzas que actúan sobre un objeto utilizando el concepto de diagramas de cuerpo libre - Reconoce las características de cada una de las leyes de Newton - Aplica las leyes de Newton en forma 	<ul style="list-style-type: none"> • Actuación en clase o clase práctica: propuesta de consolidación de conocimientos en los que el estudiante consolida su aprendizaje a través de procesos, procedimientos y actividades de aplicación desarrollando así sus habilidades y competencias.

razones del movimientos de los objetos en la vida real	8.5. Tercera ley de Newton y su aplicación.	<p>asertiva</p> <ul style="list-style-type: none"> - Describe las aplicaciones de los vectores en el campo industrial. - Reconoce la diferencia entre fricción estática y dinámica - Aplica los conceptos de componentes rectangulares tanto en el plano horizontal como en plano inclinado - Aplica los conceptos de fuerza, masa y aceleración en conjunto con las leyes de Newton para resolver problemas - Utiliza la bibliografía para la profundización del conocimiento. - Usa las horas autónomas para autorregulación cognoscitiva. - Realiza selección de elementos de equipos con el uso de las leyes de Newton. - Identifica la importancia y los usos industriales de las leyes de Newton. -Aplica su creatividad, empleando los conceptos, formulas, teoremas y leyes de la física a situaciones reales oa su contextotécnico laboral. - Promueve el trabajo en equipo, desarrolla habilidades sociales y de investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Talleres supervisados en clase: espacio educativo individual o en grupos que posibilita la construcción del conocimiento con la orientación del docente, tomando en consideración los saberes y experiencia de los estudiantes. • Estudio de casos y/o tareas extra clases: metodología que plantea el desarrollo teórico práctico aplicativo para la resolución de casos reales o simulados, que posibilitan al estudiante el aprendizaje en escenarios laborales contextualizados. Puede ser asistido por el docente o desarrollado fuera del aula como trabajo autónomo. • Tareas extra clase: deberes e investigación a realizar por el estudiante. • Prueba parcial • Examen final • Otras: Evaluación utilizando TICS (programa Jeopardy aplicado)
--	---	---	---

BIBLIOGRAFÍA BASE:

Douglas C. Giancoli (2006). "*Física Principios con aplicaciones*". 6° Ed. Pearson, México.

En el Capítulo 4 del texto mencionado se incluyen la teoría referente a la unidad de análisis. Hay además ejemplos demostrativos para la fácil comprensión de los conceptos. Propone ejercicios de aplicación para resolverlos como tarea extra clase, los cuales se los puede resolver en equipos de trabajo colaborativos.

Paul H. Hewitt (2006) "*Física Conceptual*". 6° Ed. Pearson. México

En esta referencia bibliográfica se puede encontrar la teoría sobreesta unidad de análisis con ejemplos de aplicación a la vida real. Con el propósito de reforzar conceptos y adquirir destreza en el planteamiento y resolución, en cada tema se propone un apreciable número de ejercicios.

BIBLIOGRAFÍA SECUNDARIA:

(1996). " <i>Física General</i> ". 3° Ed. Serie Schaum, México.

Rubiños (2012). " <i>Dinámica Problemas Resueltos y Teoría</i> ". Video disponible en http://www.youtube.com/watch?v=9ZGOu-3OARw

Unicoos (2011). " <i>Plano inclinado con rozamiento</i> ". Disponible en http://www.youtube.com/watch?v=ufoZ1Xva2ns
--

4. Distribución de carga horaria por unidad

UNIDADES	HORAS DE TRABAJO
Unidad 1	25 horas
Unidad 2	30 horas
Unidad 3	25 horas
Unidad 4	25 horas
Unidad 5	10 horas
Unidad 5	20 horas
Unidad 5	25 horas
Unidad 5	25 horas
TOTAL	180 horas

Sugerencias metodológicas específicas

En este curso se trabajará con estrategias necesarias para enfrentar con éxito nuevos problemas, gracias a las destrezas propias del estudio de la asignatura como son:

- Justificar razonadamente, en base al conocimiento del objeto de estudio, los resultados o las soluciones de los problemas.
- Formular, Plantear y Resolver Problemas.
- Construir procedimientos para resolver problemas.
- Utilizar el lenguaje matemático apropiado para la mejora de la calidad de la presentación de los trabajos en esta área.
- Organizar un taller sobre el uso de software y herramientas tecnológicas disponibles en la web, y de las TICs.
- Organizar equipos de trabajo y presentar un problema interesante para su resolución y exposición. Transcurrido un tiempo razonable, solicitar a los equipos la socialización de sus procedimientos y respuestas.
- Fortalecer las habilidades y destrezas, logrando que muestren interés por la física, disfruten su aprendizaje, lo utilicen en el campo investigativo, y sean capaces de vincularla a situaciones reales y cotidianas.
- Revisión de los conocimientos, saberes previos y experiencias de aprendizaje necesarios para desarrollar el tema propuesto. Proceso de adaptación y de interpretación del aprendizaje.
- Presentación del Tema, a través del despliegue de estrategias y actividades que permitan el aprendizaje significativo.
- Actividades de refuerzo, aplicación, profundización y verificación del aprendizaje desarrollado. Puede ser a través de actividades del aula o investigaciones o reportes.

5. Referencias bibliográficas adicionales

Instituto de Ciencias Matemáticas, ESPOL. (2010). "Fundamentos de Matemática para el Bachillerato". 2° Ed. Guayaquil, Ecuador. ICM-ESPOL.

Joseph H. Kindle (1997). "Álgebra Superior" (2ed) Serie Schaum. México

Michael D. Sullivan, (2001) "Pre Cálculo" (6ta ed). Editorial Pearson. México

Douglas C. Giancoli (2006). "Física Principios con aplicaciones". 6° Ed. Pearson, México.

Paul H. Hewitt (2006) "Física Conceptual". 6° Ed. Pearson. México

Fundamentos de Física de Andrew Rex.

<http://www.walter-fendt.de/m14s/>

http://tutormatematicas.com/Geometria_Applets_Interactivos.html

http://tutormatematicas.com/Algebra_Applets_Interactivos.html

<http://www.gabrielivorra.com/Geogebra/exponenciales1.html>

<http://docentes.educacion.navarra.es/msadaall/geogebra.html>

<http://proyctonewton.com>

Elaboración

Documentos de base

Sistema Nacional de Nivelación y Admisión (2013). *Esquema Conceptual del Componente de Nivelación del SNNA*. Quito: SENESCYT.

SNNA (2012). Microcurrículo de Universidad y Buen Vivir.

SNNA (2012). Microcurrículo de Lógicas del Pensamiento.

SNNA (2012). Microcurrículo Introducción a la Comunicación Científica.

SNNA (2012). Microcurrículo de Biología para Área de Agricultura.

SNNA (2012). Microcurrículo de Química para Ingenierías.

SNNA (2012). Microcurrículo de Física-Matemáticas para Ciencias Agrícolas.

Taller de Revisión Curricular

Riobamba, 19 de noviembre de 2014, Sede Universidad de las Fuerzas Armadas

Docentes participantes:

FISICA - MATEMÁTICAS		
ORD	NOMRES	UNIVERSIDAD O ESCUELA POLITÉCNICA
1	HERNÁN PAUCAR ESTRADA	ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL CHIMBORAZO
2	RICARDO JOSÉ CABEZAS	UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
3	WLADIMIR ILLESCAS	UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
4	MIRYAM ALBAN MOYANO	UNIVERSIDAD ESTATAL DE QUEVEDO
5	MARX JUAN GARCÍA C.	UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR
6	CECILIA MORENO BRAVO	ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE MANABI
7	ENRIQUE VALENCIA V.	ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL EJERCITO
8	JHAROL ORMAZA SABANDO	UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANTA
9	MARCO VILLAVICENCIO	UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL LUIS VARGAS TORRES
10	FERNANDO BERMUDEZ	UNIVERSIDAD DE CUENCA
11	MARIA MONSERRATH MORALES	UNIVERSIDAD TECNIAC DE AMBATO
12	SONIA SEMPETEGUI MORENO	ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL EJERCITO
13	ANGEL MALIZA CRUZ	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BOLIVAR

QUIMICA		
ORD	NOMRES	UNIVERSIDAD O ESCUELA POLITECNICA
1	JENNY ROJAS PESANTEZ	UNIVERSIDAD DE CUENCA
2	XIMENA TAPIA GARÓFALO	ESCUELA POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
3	MARIA DOLORES MURILLO LOOR	ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARRIA MANABI
4	MAURICIO ALEJANDRO CRUZ LÓPEZ	ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARRIA MANABI
5	JOSE MOREIRA VELIZ	UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANTA
6	DARWIN NUÑEZ TORRES	UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR
7	ADALBERTO ANTONIO COELLO VERA	UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO
8	ANDREA VERÓNICA DELGADO R.	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
9	WASHINGTON OSWALDO VALENCIA VAL	UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
10	JUAN ROMERO MARIÑO	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
11	JAIME F. GIA	UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
12	ELENA MAFLA	UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

BIOLOGÍA		
ORD	NOMRES	UNIVERSIDAD O ESCUELA POLITECNICA
1	JUAN MANUEL MACIAS D	UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANTA
2	DAVIS ENRIQUE CALLE A.	UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
3	JAIME LABRADOR	UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI
4	ROSARIO HUERTA VERA	ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE MANABI
5	JANNET ROSERO GARCIA	MINISTERIO DE EDUCACIÓN
6	VICTOR H. NAJERA CARDENAS	UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE
7	MARIA JOSE ROMERO	UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE
8	LUCIA DEL ROCIO VASQUEZ H.	UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE
9	DIEGO DAVID MOPOSITA VÁSQUEZ	UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR
10	BELGICA IRALDA BARRAGÁN	UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
11	NORMAN SORIA IDROVO	ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL EJERCITO
12	ANDREA VERÓNICA DELGADO R.	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
13	VICTOR VERDESOTO	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHIMBORAZO
14	ELSA LILIANA MELO MOLINA	UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
15	CRISTINA LIZBETH VINUEZA	UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
16	MARCELO ALONSO MORETA MORETA	UNIVERSIDAD SUPERIOR POLITÉCNICA DEL CHIMBORAZO
17	BELGICA	UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
18	JENNY LANDIVAR	ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL
19	BOLIVAR BARRETO FALCONES	UNIVERSIDAD TECNICA DE QUEVEDO
20	WILLIAM SORNOZA	UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO
21	MARCELA BRITO	ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

Taller de Prometeos

Quito, varias reuniones, diciembre 2014

Byron Acosta, PhD en Administración, Innovación y Tecnología; Carlos Ávila, PhD en Ingeniería Civil ; Sebastián Bruque: PhD en Ciencias Químicas; Jan Feyen, PhD en Ciencia de la Educación; Juan José Ruiz, PhD en Ciencias Políticas

Equipo de consultores

Francisco Gachet, coord.