

**DISEÑO DIDÁCTICO MEDIANTE UN OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE
(OVA), PARA EL CURSO DE LABORATORIO DE BIOLOGIA GENERAL DE LOS
PROGRAMAS DE LAS FACULTADES DE CIENCIAS AGRARIAS, CIENCIAS
BÁSICAS, SALUD E INGENIERIAS DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA**

Presentado por:

Erika Alexandra Guerrero Cárdenas

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESPECIALIZACIÓN EN PEDAGOGÍA UNIVERSITARIA
PAMPLONA, 2016**

**DISEÑO DIDÁCTICO MEDIANTE UN OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE
(OVA), PARA EL CURSO DE LABORATORIO DE BIOLOGIA GENERAL DE LOS
PROGRAMAS DE LAS FACULTADES DE CIENCIAS AGRARIAS, CIENCIAS
BÁSICAS, SALUD E INGENIERIAS DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA**

Presentado por:

Erika Alexandra Guerrero Cárdenas

Asesor:

Yymmy Sydney Estévez Carvajal

Mg. en Gestión de Proyectos Informáticos

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESPECIALIZACIÓN EN PEDAGOGÍA UNIVERSITARIA
PAMPLONA, 2016**

Dedicado a:
Camilo Suarez Contreras

TABLA DE CONTENIDO

Introducción	16
1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL CURSO	17
1.1. UNIVERSIDAD DE PAMPLONA	17
1.1.1. Misión y Visión de la Universidad de Pamplona	18
1.2. PROGRAMA DE BIOLOGÍA – Facultad de Ciencias Básicas	19
1.2.1. Identidad del programa de Biología: Misión y Visión	20
1.2.2. Perfil por Competencias	21
1.2.3. Perfil de Formación	22
1.2.4. Perfil del Profesional	23
1.2.5. Curso de Laboratorio de Biología General	23
1.2.5.1. Justificación	24
1.2.5.2. Objetivos	24
1.2.5.3. Competencias	25
1.2.5.4. Penum: Curso de Laboratorio de Biología General	25
1.2.6. Facultades y Programas de la Universidad de Pamplona vinculados al cursos de Laboratorio de Biología General como cátedra de servicio	26
1.2.6.1. Facultad de Ciencias Agrarias: Zootecnia	26
Información del programa de Zootecnia.....	26
Misión y Visión del programa de Zootecnia	26
Perfil Profesional del Zootecnista.....	27
Perfil Ocupacional del Zootecnista	28
1.2.6.2. Facultad de Ciencias Agrarias: Ingeniería Agronómica	29
Información del programa de Ingeniería Agronómica	29
Misión y Visión del programa de Ingeniería Agronómica	29
Perfil Profesional del Ingeniero Agrónomo	29
1.2.6.3. Facultad de Salud: Fonoaudiología	30
Información del programa de Fonoaudiología	30
Misión y Visión del programa de Fonoaudiología	31
Perfil Profesional del Fonoaudiólogo	31
Perfil Ocupacional del Fonoaudiólogo	32
1.2.6.4. Facultad de Salud: Nutrición y Dietética	33
Información del programa de Nutrición y Dietética	33
Misión y Visión del programa de Nutrición y Dietética	33
Perfil Profesional del Nutricionista-Dietista	34
Perfil Ocupacional del Nutricionista-Dietista	34
1.2.6.5. Facultad de Salud: Terapia Ocupacional	35
Información del programa de Terapia Ocupacional	35

Misión y Visión del programa de Terapia Ocupacional	36
Perfil Profesional del Terapeuta Ocupacional	36
Perfil Ocupacional del Terapeuta Ocupacional	37
1.2.6.6. Facultad de Salud: Enfermería	37
Información del programa de Enfermería	37
Misión y Visión del programa de Enfermería	38
Perfil Profesional del Enfermero	38
Perfil Ocupacional del Enfermero	38
1.2.6.7. Facultad de Salud: Bacteriología y Laboratorio Clínico	39
Información del programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico	39
Misión y Visión del programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico	40
Perfil Profesional del Bacteriólogo y Laboratorista Clínico	40
Perfil Ocupacional del Bacteriólogo y Laboratorista Clínico	41
1.2.6.8. Facultad de Ingenierías: Ingeniería de Sistemas	41
Información del programa de Ingeniería de Sistemas	41
Misión y Visión del programa de Ingeniería de Sistemas	42
Perfil Profesional del Ingeniero de Sistemas	42
Perfil Ocupacional del Ingeniero de Sistemas	43
1.2.6.9. Facultad de Ingenierías: Ingeniería Ambiental	43
Información del programa de Ingeniería Ambiental	43
Misión y Visión del programa de Ingeniería Ambiental	44
Perfil Profesional del Ingeniero Ambiental	44
Perfil Ocupacional del Ingeniero Ambiental	44
1.2.6.10. Facultad de Ingenierías: Ingeniería de Alimentos	45
Información del programa de Ingeniería de Alimentos	45
Misión y Visión del programa de Ingeniería de Alimentos	45
Perfil Profesional del Ingeniero de Alimentos	45
Perfil Ocupacional del Ingeniero de Alimentos	46
1.2.6.11. Facultad de Ciencias Básicas: Microbiología	46
Información del programa de Microbiología	46
Misión y Visión del programa de Microbiología	47
Perfil Profesional del Microbiólogo	47
Perfil Ocupacional del Microbiólogo	48
1.3. UBICACIÓN SEMESTRAL	50
1.4. PLAN DE ESTUDIOS	52
2. ANTECEDENTES	52
2.1. Unidades Tecnológicas de Santander – Colombia	53
2.1.1. Programa de Tecnología en Recursos Ambientales	53
Perfil Profesional del Tecnólogo en Recursos Ambientales	53
Perfil Ocupacional del Tecnólogo en Recursos Ambientales	54
Pensum: Curso de Laboratorio de Biología	55

Contenidos Programáticos.....	55
2.2. Universidad del Valle – Colombia.....	56
2.2.1. Programa de Biología.....	56
Objetivos del Programa de Biología.....	57
Perfil Profesional del Biólogo.....	58
Pensum: Curso de Laboratorio de Biología General.....	58
Contenidos Programáticos.....	59
2.3. Universidad de Costa Rica.....	59
2.3.1. Curso de Laboratorio de Biología General.....	59
Objetivos del Curso de Laboratorio de Biología General.....	60
Contenidos Programáticos.....	61
2.3.2. Carreras en Ciencias Agroalimentarias.....	61
2.3.2.1. Escuela de Zootecnia.....	62
Misión y Visión de la Escuela de Zootecnia.....	62
Perfil Profesional del Universitario en Zootecnia.....	62
Mercado Laboral del Profesional Universitario en Zootecnia.....	63
2.3.2.2. Escuela de Agronomía.....	63
Misión y Visión de la Escuela de Agronomía.....	63
2.3.2.3. Escuela de Economía Agrícola y Agronegocios.....	64
Misión y Visión de la Escuela de Economía Agrícola y Agronegocios.....	64
Perfil Profesional del Economista Agrícola.....	65
Mercado Laboral del Economista Agrícola.....	65
2.3.2.4. Escuela de Tecnología en Alimentos.....	66
Misión y Visión de la Escuela de Tecnología en Alimentos.....	66
Perfil Profesional del Tecnólogo en Alimentos.....	66
Perfil Ocupacional del Tecnólogo en Alimentos.....	67
2.3.3. Carreras en Ciencias Básicas.....	68
2.3.3.1. Escuela de Química.....	68
Misión y Visión de la Escuela de Química.....	68
2.3.4. Carreras en Salud.....	69
2.3.4.1. Escuela de Enfermería.....	69
Misión y Visión de la Escuela de Enfermería.....	69
Perfil del Profesional en Enfermería.....	70
Propósitos de la Escuela de Enfermería.....	70
2.3.4.2. Escuela de Nutrición.....	71
Misión y Visión de la Escuela de Nutrición.....	71
Objetivos de la Escuela de Nutrición.....	72
2.3.4.3. Escuela de Tecnología en Salud.....	72
Misión y Visión de la Escuela de Tecnologías en Salud.....	72
2.3.5. Carreras en Ciencias Sociales.....	73
2.3.5.1. Escuela de Formación Docente y Carreras Compartidas: Enseñanza de las Ciencias Naturales.....	73

Misión de la Escuela de Formación Docente y Carreras Compartidas: Enseñanza de las Ciencias Naturales.....	73
2.3.5.2. Escuela de Formación Docente y Carreras Compartidas: Enseñanza Educación Física	74
Misión y Visión de la Escuela de Formación Docente y Carreras Compartidas: Enseñanza Educación Física.....	74
2.3.6. Pensum: Curso de laboratorio de Biología General	74
2.4. JUSTIFICACIÓN.....	77
2.4.1. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y la Educación	77
2.4.2. Implementación de TIC en Educación Superior	78
2.4.3. Las TIC en la Labor Docente	79
2.4.4. Las TIC en la enseñanza de las Ciencias	81
2.4.5. Recursos TIC para la didáctica de la Biología	83
2.4.6. Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA)	84
2.4.7. Pensamiento Pedagógico de la Universidad de Pamplona y las TIC	85
3. REQUERIMIENTOS	88
3.1. Requerimiento Epistémico: ¿Qué? y ¿Para qué se enseña?	88
3.1.1. Importancia de las temáticas	90
3.1.1.1. Inducción: Normas de seguridad en el laboratorio	90
3.1.1.2. Practica 1: Microscopia	91
3.1.1.3. Practica 2: Estructura y Diversidad Celular.....	92
3.1.1.4. Practica 3: Composición química de la célula.....	95
3.1.1.5. Practica 4: Actividad de las enzimas.....	98
3.1.1.6. Practica 5: Fenómenos de transporte	99
3.1.1.7. Practica 6: Tejidos animales	100
3.1.1.8. Practica 7: Tejidos vegetales	101
3.1.1.9. Practica 8: Fotosíntesis.....	103
3.1.1.10. Practica 9. Mitosis.....	104
3.1.1.11. Practica 10. Rasgos genéticos en el hombre.....	106
3.2. Requerimiento Cognitivo ¿Quién aprende?	108
3.2.1. Las nuevas generaciones y el aprendizaje	109
3.3. Requerimiento Comunicativo ¿Cómo lo enseño?	111
3.3.1. Aspectos generales	111
3.3.2. Requerimiento comunicativo por temáticas.....	112
3.3.2.1. Requerimiento comunicativo practica 0 o Inducción	114
Especificaciones del requerimiento comunicativo practica 0	115
Trabajo del Docente	115
3.3.2.2. Requerimiento comunicativo practica 1	116

Especificaciones del requerimiento comunicativo practica 1	117
Trabajo del Docente	117
Objeto Virtual de Aprendizaje propuesto para la práctica	117
3.3.2.3. Requerimiento comunicativo práctica 2	119
Especificaciones del requerimiento comunicativo practica 2	120
Trabajo del Docente	120
Objeto Virtual de Aprendizaje propuesto para la práctica	120
3.3.2.4. Requerimiento comunicativo práctica 3.....	122
Especificaciones del requerimiento comunicativo practica 3	123
Trabajo del Docente	123
Objeto Virtual de Aprendizaje propuesto para la práctica	123
3.3.2.5. Requerimiento comunicativo práctica 4.....	125
Especificaciones del requerimiento comunicativo practica 4	125
Trabajo del Docente	125
Objeto Virtual de Aprendizaje propuesto para la práctica	126
3.3.2.6. Requerimiento comunicativo práctica 5.....	127
Especificaciones del requerimiento comunicativo practica 5	128
Trabajo del Docente	128
Objeto Virtual de Aprendizaje propuesto para la práctica	129
3.3.2.7. Requerimiento comunicativo práctica 6.....	131
Especificaciones del requerimiento comunicativo practica 6	132
Trabajo del Docente	132
Objeto Virtual de Aprendizaje propuesto para la práctica	132
3.3.2.8. Requerimiento comunicativo práctica 7.....	134
Especificaciones del requerimiento comunicativo practica 7	135
Trabajo del Docente	135
Objeto Virtual de Aprendizaje propuesto para la práctica	135
3.3.2.9. Requerimiento comunicativo práctica 8.....	137
Especificaciones del requerimiento comunicativo practica 8	138
Trabajo del Docente	138
Objeto Virtual de Aprendizaje propuesto para la práctica	138
Trabajo del Estudiante.....	140
3.3.2.10. Requerimiento comunicativo práctica 9.....	140
Especificaciones del requerimiento comunicativo practica 9	141
Trabajo del Docente	141
Objeto Virtual de Aprendizaje propuesto para la práctica	141
Trabajo del Estudiante.....	143
3.3.2.11. Requerimiento comunicativo práctica 10.....	144
Especificaciones del requerimiento comunicativo practica 10	144
Trabajo del Docente	144
Objeto Virtual de Aprendizaje propuesto para la práctica	145
Trabajo del Estudiante.....	147
3.4. Evaluación	148

3.4.1. Plan de Evaluación	148
3.4.1.1. Plan de evaluación: Laboratorio de Biología General (15%)	149
3.4.1.2. Plan de evaluación: Laboratorio de Biología General (15%) - Objetos Virtuales de Aprendizaje	156
3.4.1.3. Plan de evaluación: Laboratorio de Biología General (20%)	160
3.4.1.4. Autoevaluación	162
3.4.1.5. Evaluación Docente.....	162
3.5. Requerimiento Socio-cultural	163
4. CONCLUSIONES.....	164
5. REFERENCIAS	167
6. ANEXOS	173

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Información general del Programa de Biología.

Tabla 2. Información general del Curso de Laboratorio de Biología General.

Tabla 3. Ubicación semestral del Curso de Laboratorio de Biología General para el programa de Biología de la Universidad de Pamplona.

Tabla 4. Información general del Programa de Zootecnia.

Tabla 5. Información general del Programa de Ingeniería Agronómica.

Tabla 6. Información general del Programa de Fonoaudiología.

Tabla 7. Información general del Programa de Nutrición y Dietética.

Tabla 8. Información general del Programa de Terapia Ocupacional.

Tabla 9. Información general del Programa de Enfermería.

Tabla 10. Información general del Programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico.

Tabla 11. Información general del Programa de Ingeniería de Sistemas.

Tabla 12. Información general del Programa de Ingeniería Ambiental.

Tabla 13. Información general del Programa de Ingeniería de Alimentos.

Tabla 14. Información general del Programa de Microbiología.

Tabla 15. Ubicación semestral del Curso de Laboratorio de Biología General en las carreras a las que se les presta la cátedra de servicio en la Universidad de Pamplona.

Tabla 16. Contenido de las prácticas del Manual de Laboratorio de Biología General de la Universidad de Pamplona.

Tabla 17. Información general del Programa de Tecnología en Recursos Ambientales de las Unidades Tecnológicas de Santander.

Tabla 18. Ubicación semestral del Curso de Laboratorio de Biología del programa de Tecnología en Recursos Ambientales de las Unidades Tecnológicas de Santander.

Tabla 19. Prácticas del Manual de Prácticas de Laboratorio de Biología de las Unidades Tecnológicas de Santander.

Tabla 20. Información general del Programa de Biología de la Universidad del Valle.

Tabla 21. Ubicación semestral del Curso de Laboratorio de Biología General del programa de Biología de la Universidad del Valle.

Tabla 22. Prácticas del Curso de Laboratorio de Biología General de la Universidad del Valle.

Tabla 23. Prácticas del Curso de Laboratorio de Biología General de la Universidad de Costa Rica.

Tabla 24. Ubicación semestral del Curso de Laboratorio de Biología General en las carreras de la Universidad de Costa Rica.

Tabla 25. Actividades propuestas para el Trabajo del Docente y el Trabajo del Estudiante que permanecen constantes en el requerimiento comunicativo de las prácticas de laboratorio.

Tabla 26. Requerimiento comunicativo para la practica 0 o Inducción.

Tabla 27. Requerimiento comunicativo para la practica 1. (* Ver especificaciones en la tabla 25).

Tabla 28. Objeto Virtual de Aprendizaje propuesto para la práctica de Microscopia.

Tabla 29. Requerimiento comunicativo para la practica 2. (* Ver especificaciones en la tabla 25).

Tabla 30. Objeto Virtual de Aprendizaje propuesto para la práctica de Estructura y Diversidad celular.

Tabla 31. Requerimientos comunicativos para la practica 3. (* Ver especificaciones en la tabla 25).

Tabla 32. Objeto Virtual de Aprendizaje propuesto para la práctica de Composición química de la célula.

Tabla 33. Requerimiento comunicativo para la practica 4. (* Ver especificaciones en la tabla 25).

Tabla 34. Objeto Virtual de Aprendizaje propuesto para la práctica de Actividad de las enzimas.

Tabla 35. Requerimiento comunicativo para la practica 5. (* Ver especificaciones en la tabla 25).

Tabla 36. Objeto Virtual de Aprendizaje propuesto para la práctica de Fenómenos de transporte.

Tabla 37. Requerimiento comunicativo para la practica 6. (* Ver especificaciones en la tabla 25).

Tabla 38. Objeto Virtual de Aprendizaje propuesto para la práctica de Tejidos Animales.

Tabla 39. Requerimiento comunicativo para la practica 7. (* Ver especificaciones en la tabla 25).

Tabla 40. Objeto Virtual de Aprendizaje propuesto para la práctica de Tejidos Animales.

Tabla 41. Requerimiento comunicativo para la practica 8. (* Ver especificaciones en la tabla 25).

Tabla 42. Objeto Virtual de Aprendizaje propuesto para la práctica de Fotosíntesis.

Tabla 43. Requerimiento comunicativo para la practica 9. (* Ver especificaciones en la tabla 25).

Tabla 44. Objeto Virtual de Aprendizaje propuesto para la práctica de Mitosis.

Tabla 45. Requerimiento comunicativo para la practica 10. (* Ver especificaciones en la tabla 25).

Tabla 46. Objeto Virtual de Aprendizaje propuesto para la práctica de Rasgos genéticos en el Hombre.

Tabla 47. Plan de evaluación del 15% del Curso de Laboratorio de Biología General.

Tabla 48. Plan de evaluación de los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) del Curso de Laboratorio de Biología General.

Tabla 49. Plan de evaluación del 20% del Curso de Laboratorio de Biología General.

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Partes del Microscopio óptico. Microscopio óptico. Descripción: A) ocular, B) objetivo, C) portador del objeto, D) lentes de la iluminación, E) sujeción del objeto, F) espejo de la iluminación.

Figura 2. Célula animal con sus partes características.

Figura 3. Tamaño biológico y diversidad celular.

Figura 4. Molécula de glucosa. La glucosa es la fuente de energía para los seres humanos y para los animales.

Figura 5. Estructura de un triacilglicerol. Los lípidos son biomoléculas orgánicas formadas básicamente por carbono e hidrógeno y generalmente también oxígeno; pero en porcentajes mucho más bajos. Además pueden contener también fósforo, nitrógeno y azufre.

Figura 6. La estructura primaria de una cadena polipeptídica es su secuencia de aminoácidos.

Figura 7. Diagrama que esquematiza el modo de acción de una enzima.

Figura 8. Modos de transporte a través de la membrana celular: transporte pasivo (difusión simple y difusión facilitada) y transporte activo.

Figura 9. Cuatro tipos básicos de tejido: tejido conectivo, tejido epitelial, tejido muscular y tejido nervioso.

Figura 10. División de los tipos de tejidos vegetales.

Figura 11. La fotosíntesis es un proceso que transforma la energía de la luz del sol en energía química. Consiste en la elaboración de azúcares (carbohidratos o hidratos de carbono) a partir del CO₂ (dióxido de carbono) y agua con la ayuda de la luz solar. Esta reacción libera Oxígeno.

Figura 12. En el cloroplasto, los pigmentos necesarios para las reacciones de captura de luz forman parte de las membranas tilacoides, mientras que las enzimas para la síntesis de moléculas de carbohidrato están en el estroma.

Figura 13. Fases de la Mitosis.

Figura 14. Rasgos característicos heredables en humanos.

ANEXOS

ANEXO 1. Lista de cotejo que se tendrá en cuenta para la evaluación de los pre-informes de laboratorio.

ANEXO 2. Lista de cotejo que se tendrá en cuenta para la evaluación de los informes de laboratorio.

ANEXO 3. Formato de la prueba diagnóstica (encuesta y ficha técnica) para tener conocimiento de los pre-saberes, tanto disciplinares como de trabajo en el laboratorio y de su apropiación de las nuevas tecnologías.

ANEXO 4. Lista de cotejo para la evaluación del Objeto Virtual de Aprendizaje correspondiente a la practica 1.

ANEXO 5. Lista de cotejo para la evaluación del Objeto Virtual de Aprendizaje correspondiente a la practica 2.

ANEXO 6. Lista de cotejo para la evaluación del Objeto Virtual de Aprendizaje correspondiente a la practica 3.

ANEXO 7. Lista de cotejo para la evaluación del Objeto Virtual de Aprendizaje correspondiente a la practica 4.

ANEXO 8. Lista de cotejo para la evaluación del Objeto Virtual de Aprendizaje correspondiente a la practica 5.

ANEXO 9. Lista de cotejo para la evaluación del Objeto Virtual de Aprendizaje correspondiente a la practica 6.

ANEXO 10. Lista de cotejo para la evaluación del Objeto Virtual de Aprendizaje correspondiente a la practica 7.

ANEXO 11. Lista de cotejo para la evaluación del Objeto Virtual de Aprendizaje correspondiente a la practica 8.

ANEXO 12. Lista de cotejo para la evaluación del Objeto Virtual de Aprendizaje correspondiente a la practica 9.

ANEXO 13. Lista de cotejo para la evaluación del Objeto Virtual de Aprendizaje correspondiente a la practica 10.

ANEXO 14. Formato de la Autoevaluación del desempeño del estudiante, propuesta para el curso de Laboratorio de Biología General.

ANEXO 15. Formato de Evaluación del desempeño del docente para el curso de Laboratorio de Biología General.

INTRODUCCION

Los profesionales que se desempeñan en el campo de la docencia universitaria deben estar siempre dispuestos a asumir una postura crítica sobre la educación en tiempos de globalización, en donde constantemente se enfrentan a nuevos retos, replanteando los procesos relacionados con la Pedagogía, la Didáctica, el Currículo y Evaluación, siendo así un proceso continuo que se ve reflejado en el mismo proceso de enseñanza – aprendizaje, donde se busca formar profesionales integrales. Un especialista en Pedagogía Universitaria de la Universidad de Pamplona, desarrolla la competencia pedagógica del sujeto-docente, abordando aspectos que visibilicen discursos, prácticas y modelos que permitan intercambiar saberes y experiencias, propendiendo por la formación integral y la calidad de la Educación Superior.

Esta propuesta de Diseño Didáctico para el Curso de Laboratorio de Biología General, surge de la necesidad de crear una nueva dinámica que fortalezca los conocimientos adquiridos durante el semestre en curso, con miras a mejorar la calidad del servicio educativo, proporcionando innovación que ayude al estudiante a adquirir competencias que le permitan asumir los nuevos retos de la actualidad. Este Diseño Didáctico se desarrolla a partir de los requerimientos epistémico, cognitivo, comunicativo y sociocultural, con la finalidad de implementar nuevas estrategias para la formación de estudiantes de diferentes programas de las facultades de Ciencias Agrarias, Ciencias Básicas, Salud e Ingenierías de la Universidad de Pamplona.

Este trabajo no pretende realizar una modificación o reforma de los contenidos programáticos de la asignatura, lo que busca es proponer estrategias didácticas para incentivar el papel del estudiante como un rol más activo, dentro de su proceso formativo.

1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL CURSO

1.1. UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

La Universidad de Pamplona fue fundada en 1960 como Universidad Privada bajo el liderazgo del Presbítero José Rafael Faría Bermúdez y convertida en Universidad Pública del orden Departamental, mediante decreto N° 0553 del 5 de agosto de 1970. El 13 de agosto de 1971, el Ministerio de Educación Nacional facultó a la Universidad para otorgar títulos en calidad de Universidad, según Decreto N°1550 (Universidad de Pamplona – PEI, 2012).

De acuerdo con la Ley 30 de 1992, la Universidad de Pamplona es un ente autónomo que tiene su régimen especial, personería jurídica, autonomía administrativa, académica, financiera, patrimonio independiente, y perteneciente al Ministerio de Educación Nacional (Universidad de Pamplona – PEI, 2012).

Durante los años sesenta y setenta, la Universidad creció bajo un perfil eminentemente pedagógico, formando licenciados en la mayoría de las áreas que debían ser atendidas en el sistema educativo: Matemáticas, Física, Química, Biología, Ciencias Sociales, Pedagogía, Administración Educativa, Idiomas Extranjeros, Español y Literatura y Educación Física (Universidad de Pamplona – PEI, 2012).

En los años ochenta la Universidad asumió el compromiso de formación profesional en otros campos del saber, etapa que inició a finales de esa década, ofreciendo el programa de Tecnología de Alimentos. Posteriormente, en los años noventa fueron creados los campos de las Ciencias Naturales y Tecnológicas, los

programas de Microbiología con énfasis en alimentos, las ingenierías de Alimentos y Electrónica y la Tecnología en Saneamiento Ambiental. En el campo de las Ciencias Socioeconómicas, los programas profesionales de Administración Comercial y de Sistemas y la Tecnología en Administración de Sistemas (Universidad de Pamplona – PEI, 2012).

El campus de la Universidad se encuentra en la ciudad de Pamplona y en sus 52 años de existencia ha ampliado significativamente su oferta educativa logrando atender nuevas demandas de formación profesional, generadas en la región o en la misma evolución de la ciencia, el arte, la técnica y las humanidades. Cumple esta tarea desde todos los niveles de la Educación Superior: pregrado, posgrado y educación continuada, y en todas las modalidades educativas: presencial, a distancia y con apoyo virtual; lo cual, le ha permitido proyectarse tanto en su territorio como en varias regiones de Colombia y del Occidente de nuestro país vecino y hermano Venezuela. (Universidad de Pamplona – PEI, 2012).

La Universidad de Pamplona ha sido una Universidad de tradición eminentemente pedagógica, pero, en la medida en que ha ido asumiendo otros compromisos, la región se ha volcado sobre la Universidad generando demandas cuyas respuestas se han expresado en la creación de nuevos campos de formación. Desde este punto de vista, la Universidad cumple su histórica misión de formación e investigación con un marcado énfasis en el servicio social el cual se intenta consolidar en su proyecto educativo institucional (Universidad de Pamplona – PEI, 2012).

1.1.1. Misión y Visión de la Universidad de Pamplona

Misión: La Universidad de Pamplona, en su carácter público y autónomo, suscribe y asume la formación integral e innovadora de sus estudiantes, derivada de la investigación como práctica central, articulada a la generación de conocimientos,

en los campos de las ciencias, las tecnologías, las artes y las humanidades, con responsabilidad social y ambiental (Universidad de Pamplona – PEI, 2012).

Visión 2020: Ser una Universidad de excelencia, con una cultura de la internacionalización, liderazgo académico, investigativo y tecnológico con impacto binacional, nacional e internacional, mediante una gestión transparente, eficiente y eficaz (Universidad de Pamplona – PEI, 2012).

1.2. PROGRAMA DE BIOLOGÍA – Facultad de Ciencias Básicas

El curso de Laboratorio de Biología General está inscrito al programa de Biología de la Facultad de Ciencias básicas de la Universidad de Pamplona.

El programa de Biología en la Universidad de Pamplona, fue creado, mediante Acuerdo N° 025, del 06 de mayo de 2000 del Honorable Consejo Superior (HCS) adscrito a la Facultad de Ciencias Naturales y Tecnológicas, inscrito al SNIES con código 121245740005451811100. Posteriormente, es reubicado en la Facultad de Salud (Acuerdo 010 de 2001), e inicia su funcionamiento en el segundo semestre de ese año. Dos años más tarde, se aprobó la reestructuración del plan de estudios, según Acuerdo N°120 del 18 de diciembre de 2002. Los ajustes efectuados fueron básicamente para la reubicación de asignaturas y la adaptación a las nuevas disposiciones adoptadas por la Universidad (Acuerdo N°041 de 2002), en el que se establece la organización y estructura curricular de la Universidad de Pamplona. El primer plan de estudios se enmarcó en cuatro (4) componentes de formación: básica, profesional, profundización y área socio-humanística (PEP Biología, 2014).

Posteriormente, en mayo 16 del 2003, el programa de biología es incorporado a la Facultad de Ciencias Básicas (Acuerdo N°066) y con la fusión de los departamentos de Biología y Química se encuentra adscrito al Departamento de Biología-Química (Acuerdo N°164 de noviembre 09 de 2005) (PEP-Biología, 2014).

El consejo académico atendiendo a las necesidades del programa ha autorizado la modificación del plan de estudios en cinco oportunidades. Con estas reformas se modificó sustancialmente la malla curricular, eliminando, anexando y cambiando de semestre varias asignaturas; así como modificando las asignaturas electivas. (Acuerdos 120 de 2002, 076 de 2005, 060 y 061 de 2006 y 075 del 2007) (PEP-Biología, 2014).

Tabla 1. Información general del Programa de Biología. (PEP-Biología, 2014).

NOMBRE DEL PROGRAMA:	Biología
NORMA INTERNA DE CREACIÓN:	Acuerdo N°025, de mayo 8 de 2000
CÓDIGO SNIES:	11305
REGISTRO ICFES:	1121245740005451811100
REGISTRO CALIFICADO (7 AÑOS):	Resolución N°6762 del 20 de junio de 2012
LUGAR DONDE FUNCIONARA:	Pamplona
TÍTULO A EXPEDIR:	Biólogo (a)
DURACIÓN:	10 Semestres
PERIODICIDAD EN LA ADMISIÓN:	Semestral
JORNADA:	Diurna
METODOLOGÍA:	Presencial
NÚMERO TOTAL DE CRÉDITOS:	164

1.2.1. Identidad del Programa de Biología: Misión y Visión

Misión: Formar biólogos integrales, competentes, capaces de generar y aportar conocimientos a la sociedad, con profundo compromiso ético en su ejercicio profesional, en cualquier campo de acción. (PEP-Biología, 2014).

Visión: El programa de Biología de la Universidad de Pamplona, al finalizar el cuarto lustro del siglo XXI, será reconocido por su visión curricular reflexiva, ligada

con el contexto social, con actitud eco-ambiental sostenible y será considerado líder en el estudio de la biodiversidad en el nororiente colombiano (PEP-Biología, 2014).

1.2.2. Perfil por Competencias

La formación del biólogo de la Universidad de Pamplona, se enfoca en la apropiación de conocimientos científicos y técnicos, en el desarrollo de habilidades disciplinarias específicas y en la interacción social. En el programa, se tienen en cuenta las tendencias globales del conocimiento en áreas como la Biología Molecular y la Genética, la necesidad de manejar y preservar la biodiversidad, la construcción de una cultura investigativa y una formación integral ética y socialmente responsable, entre otras (PEP-Biología, 2014).

El futuro Biólogo (a) de la Universidad de Pamplona se basa en una formación profunda en las áreas de la Biología Molecular, la Genética, la Botánica, la Zoología y la Ecología. Con soporte en los procesos investigativos, para responder cabalmente a las exigencias de una sociedad del siglo XXI, que necesita biólogos competentes para:

- Desarrollar y mantener una actitud de indagación, que enriquecida con el manejo de los métodos y las tecnologías de investigación, permita construir una interrelación entre la ciencia, la tecnología y la cultura de alta productividad.
- Identificar y resolver problemas relacionados con la carga antrópica sobre la biodiversidad y los recursos naturales.
- Contribuir, como biólogos, a crear visiones del mundo y de la vida, con una actitud humanizante y sostenible, basada en los principios y valores que faciliten un proceder ético, en la interacción naturaleza-sociedad.
- Fortalecer un compromiso y responsabilidad con la conservación de los recursos naturales, fundamentada en los conocimientos y la tecnología así, como, con la administración del talento humano.

- Construir una mentalidad abierta y libre frente a la diversidad biológica y cultural.
- Ser sensible, reflexivo y crítico ante la multiplicidad de fuentes de información, además de tener dominio de otros idiomas.
- Reconocer los principios que regulan las interacciones biológicas para identificar patrones y procesos que le permitan gestionar conocimiento al plantear y resolver problemas.
- Interactuar en la construcción conjunta de saberes biológicos de manera propositiva.

1.2.3. Perfil de Formación

Según el Proyecto Educativo del Programa (PEP) (2014), el biólogo de la Universidad se debe formar como:

- Un ser humano integral, comprometido con la ciencia y la protección, el mejoramiento y preservación de las comunidades biológicas, sin ningún tipo de discriminación.
- Respetuoso de la ética, la autonomía, la justicia, los derechos humanos, la vida, la dignidad humana y la libertad.
- Consciente de sus responsabilidades y responsable de sus actos, fundamentado en la comprensión de la ciencia, para el desarrollo social.
- Actuar en su ejercicio profesional teniendo en cuenta la naturaleza y las formas de producción del conocimiento propias de la biología según los referentes epistemológicos e históricos de la disciplina.
- Estudiar la estructura, interacción y evolución de los seres vivos desde la escala molecular hasta el bioma para conocer, conservar y aprovechar la biodiversidad.
- Identificar, formular y explicar fenómenos biológicos para contribuir al desarrollo del conocimiento científico y la transformación social.

- Aplicar y desarrollar métodos y técnicas para comprender fenómenos biológicos y proponer alternativas de solución a problemas del entorno.
- Divulgar conocimiento biológico con rigor científico a través de diferentes medios y en distintos contextos.

1.2.4. Perfil del Profesional

Según el Proyecto Educativo del Programa (PEP) (2014), el biólogo egresado de la Universidad de Pamplona, podrá desempeñarse en:

- Centros e institutos de investigación en ecología, biodiversidad, medio ambiente, conservación biológica, biología celular y molecular, genética, citogenética y ciencias agropecuarias.
- Centros de investigación en biotecnología.
- Sector agroindustrial: apoyando líneas de investigación y procesos de desarrollo científico en: floricultura, granjas piscícolas.
- Institutos de ciencias naturales.
- Administración de instituciones como jardines botánicos, herbarios, parques naturales, zoológicos, museos de ciencias, parques temáticos y ecoturismo.
- Docencia en educación media y superior.

1.2.5. Curso de Laboratorio de Biología General

Tabla 2. Información general del Curso de Laboratorio de Biología General (Contenidos programáticos – Biología, 2006).

FACULTAD:	Ciencias Básicas
PROGRAMA:	Biología
DEPARTAMENTO:	Biología
CURSO:	Laboratorio de Biología General
CODIGO:	156005

AREA:	Formación Básica
REQUISITOS:	Ninguno
TIPO DE CURSO:	Práctico

1.2.5.1. Justificación:

El Laboratorio de Biología general está organizado como una línea de apoyo para los temas de la asignatura teórica, tanto en los programas de la Facultad de Ciencias Básicas, como en los de las Facultades de Ciencias Agrarias, Salud e Ingenierías (Contenidos programáticos – Biología, 2006).

Esta asignatura busca introducir la presentación práctica de conceptos y principios biológicos que representan la verdadera esencia del conocimiento biológico. Igualmente, procura que el estudiante adquiera las habilidades en el manejo de los diferentes instrumentos de laboratorio, observe las diferencias estructurales de los distintos tipos de células y conozca algunos procesos fisiológicos como los de transporte, fotosíntesis y reproducción. Asimismo que adquiera destrezas en la preparación de láminas (Contenidos programáticos – Biología, 2006).

Generar una capacidad investigativa en los estudiantes del programa de Biología General que les permita comprender, analizar y dar solución a problemas concretos de la realidad biológica, fomentar habilidades en el proceso investigativo sobre los múltiples aspectos biológicos que induzcan a la intervención pertinente en programas de transformación y desarrollo de la comunidad biológica (Contenidos programáticos – Biología, 2006).

1.2.5.2. Objetivos:

- Identificar las diferentes partes del microscopio, adquirir habilidades en el manejo y uso de esta herramienta.
- Proporcionar los conocimientos prácticos sobre la composición química de los seres vivos que permitan al estudiante ampliar las potencialidades y posibilidades de aplicación en relación a los problemas estructurales de la vida.
- Realizar observaciones comparativas de las diferentes estructuras de células animal, vegetal y protozoarios que permita a los estudiantes diferenciar los tipos de células.
- Identificar los diferentes tejidos animales y la función que realizan.
- Adquirir habilidades para hacer cortes delgados en tallos y hojas.
- Distinguir entre los tejidos meristemáticos y permanentes de las plantas.
- Observar el mecanismo de transporte celular a nivel de membrana biológica.
- Fomentar una cultura sostenible entre la comunidad biológica para la preservación del ecosistema global.

1.2.5.3. Competencias:

- Uso y manejo de herramientas de laboratorio que involucren al estudiante con la actividad científica en ciencias biológicas, para profundizar el aprendizaje (resolución de problemas).
- Oportunidades para socializar los resultados de las indagaciones de los estudiantes con el grupo científico para su retroalimentación y revisión crítica.
- Capacidad para argumentar con un lenguaje científico apropiado soluciones a procesos y fenómenos biológicos propuestos.

1.2.5.4. Pensum: Curso de Laboratorio de Biología General

Tabla 3. Ubicación semestral del Curso de Laboratorio de Biología General para el programa de Biología de la Universidad de Pamplona.

SEMESTRE	CREDITOS	PREREQUISITO	COREQUISITO	REQUISITO
1	1	Ninguno	Ninguno	Biología Celular

1.2.6. Facultades y Programas vinculados al Curso de Laboratorio de Biología General como cátedra de servicio

1.2.6.1. Facultad de Ciencias Agrarias: Zootecnia

Información del Programa de Zootecnia

Tabla 4. Información general del Programa de Zootecnia (Universidad de Pamplona – Zootecnia, 2016).

NOMBRE DEL PROGRAMA:	Zootecnia
NORMA INTERNA DE CREACIÓN:	Acuerdo No. 028 del 6 de abril 2001
LUGAR DONDE FUNCIONA:	Pamplona - Norte de Santander
TÍTULO A EXPEDIR:	Zootecnista
DURACIÓN:	10 Semestres
PERIODICIDAD EN LA ADMISIÓN:	Semestral
JORNADA:	Diurna
METODOLOGÍA:	Presencial
NÚMERO TOTAL DE CRÉDITOS:	164
FACULTAD PERTENECIENTE:	Facultad de Ciencias Agrarias
REGISTRO CALIFICADO:	Resolución N° 583 del 12-02-2008
REGISTRO SNIES:	14772

Misión y Visión del Programa de Zootecnia

Misión: Formar profesionales integrales que sean agentes generadores de cambio que respondan a las necesidades del sector pecuario, dentro de un marco ético, promoviendo la paz, la dignidad humana y el desarrollo humano fundamentado en procesos de investigación y difusión del conocimiento (proyección de la universidad en su entorno) con capacidad de liderazgo que contribuya al desarrollo socioeconómico del país (Universidad de Pamplona – Zootecnia, 2016).

Visión: Al finalizar la segunda década del siglo XXI, deberá estar entre los primeros programas de educación superior en el área de las ciencias pecuarias del oriente colombiano, fundamentado en programas de bienestar al productor, mediante el diseño y manejo de sistemas de producción animal sostenibles, equitativos y competitivos, utilizando técnicas avanzadas producto de procesos investigativos que garanticen una calidad productiva en armonía con el medio ambiente, los recursos naturales y bajo contextos de la nueva ruralidad (Universidad de Pamplona – Zootecnia, 2016).

Perfil Profesional del Zootecnista

El egresado del programa de Zootecnia de la Universidad de Pamplona, estará preparado para participar activamente y con alto sentido humanístico, ético de sostenibilidad y equidad en las siguientes áreas:

- Nutrición y alimentación.
- Genética y mejoramiento.
- Reproducción.
- Sistemas de producción pecuaria en: bovinos, porcinos, aves, especies menores, equinos, ovinos, caprinos y peces.
- Económico administrativas de la empresa agropecuaria.

Por tal razón el Zootecnista es responsable de generar, liderar, orientar y optimizar procesos de producción animal y de transformación y comercialización de

productos de origen animal, mediante el uso racional y eficiente de los recursos, con el objetivo de satisfacer las necesidades de la población (Universidad de Pamplona – Zootecnia, 2016).

En su ejercicio el Zootecnista egresado de la Universidad de Pamplona estará en capacidad para desarrollar: Explotaciones pecuarias que mejoren los ingresos de los productores y sus familias rurales, mediante la generación y difusión de tecnologías acordes con la disponibilidad de los recursos, el uso racional de los mismos y la necesidad de conservar el equilibrio con su entorno (Universidad de Pamplona – Zootecnia, 2016).

Perfil Ocupacional de Zootecnista

Las áreas de desempeño de los Zootecnistas de la Universidad de Pamplona están relacionadas a las siguientes actividades:

- Dirección técnica y administrativa de explotaciones pecuarias, aplicando los principios básicos de la administración (Planeación, ejecución y evaluación).
- Asesoría técnica, consultoría y seguimiento a productores y empresas en sistemas de producción animal. Evaluar, diseñar y desarrollar programas en industria de producción de alimentos balanceados para animales.
- Evaluar, diseñar y desarrollar programas de producción, conservación y utilización de forrajes.
- Evaluar, diseñar y desarrollar programas de nutrición y alimentación animal.
- Evaluar, diseñar y desarrollar programas de reproducción y mejoramiento genético animal.
- Diseñar y aplicar la extensión rural, apoyado en la investigación, la ética y las políticas del sector buscando el bienestar del hombre.
- Participar en programas de investigación en el área de producción animal.

- Evaluar, diseñar y desarrollar programas o proyectos para la transformación de productos y subproductos de origen animal.
- Participar en la evaluación, diseño y desarrollo de políticas para el sector agropecuario.
- Participar en la planeación, organización, ejecución de eventos feriales y juzgamientos dirigidos al fomento de razas especializadas en la producción de carne, leche doble propósito, equinos y de especies menores.

1.2.6.2. Facultad de Ciencias Agrarias: Ingeniería Agronómica

Información del Programa de Ingeniería Agronómica

Tabla 5. Información general del Programa de Ingeniería Agronómica (Universidad de Pamplona – Ingeniería Agronómica, 2016).

REGISTRO CALIFICADO:	Resolución 14463 del 4 de septiembre de 2014.
REGISTRO SNIES:	17733

Misión y Visión del Programa de Ingeniería Agronómica

Misión: Formar ingenieros agrónomos integrales como agentes de cambio, articulados a la generación de conocimientos e innovación con un enfoque de equidad, competitividad y sostenibilidad social y ambiental que respondan a las necesidades del sector agrícola (Universidad de Pamplona – Ingeniería Agronómica, 2016).

Visión: Ser un programa académico en continua búsqueda de la excelencia acorde con el desarrollo científico e innovación tecnológica, con liderazgo y compromiso en el desarrollo del sector agrícola e impacto regional nacional e internacional (Universidad de Pamplona – Ingeniería Agronómica, 2016).

Perfil Profesional del Ingeniero Agrónomo

Los Ingenieros Agrónomos egresados de la Universidad de Pamplona contarán con la impronta institucional en el marco de sus propósitos misionales, de formación, investigación e interacción social, lo que le permitirá:

- La dirección técnica y administrativa de empresas agrícolas, aplicando los principios básicos de la sostenibilidad y de las “buenas prácticas”.
- Participar en la evaluación, diseño y promoción de políticas para el desarrollo del sector agropecuario.
- Asesorar a empresarios y productores agrícolas en la toma de decisiones técnicas relacionadas con el manejo integrado de cultivos y la administración de la empresa agrícola dedicada a la producción de alimentos y materias primas de origen vegetal.
- Aplicar metodologías y técnicas propias de la extensión y desarrollo rural, buscando la modernización del sector productivo agrícola y el bienestar del ser humano.
- Interactuar interdisciplinariamente con la comunidad académica y científicas para realizar investigación en aspectos agronómicos, económicos y sociales relacionados con las cadenas productivas del sector agroindustrial.
- Diseñar, ejecutar y evaluar programas o proyectos productivos sostenibles que contribuyan a consolidar la seguridad agroalimentaria.

1.2.6.3. Facultad de Salud: Fonoaudiología

Información del Programa de Fonoaudiología

Tabla 6. Información general del Programa de Fonoaudiología. (Universidad de Pamplona – Fonoaudiología, 2016).

REGISTRO CALIFICADO:	Resolución 056 de 3 de enero de 2014
REGISTRO SNIES:	
TÍTULO:	Fonoaudiólogo
DURACIÓN:	9 Semestres
MODALIDAD:	Presencial.

Misión y Visión del Programa de Fonoaudiología

Misión: Formar profesionales con espíritu crítico, capaces de enfrentar y tomar ventaja de los cambios constantes, gestores de la información, el tiempo y la producción en el área de la comunicación humana y sus desórdenes (Universidad de Pamplona – Fonoaudiología, 2016).

Visión: Para el año 2018 el Programa de Fonoaudiología de la Universidad de Pamplona, será reconocido a nivel de la Región Oriente colombiana como el líder de producción en tecnologías profesionales duras y blandas en el área de la Comunicación Humana (Universidad de Pamplona – Fonoaudiología, 2016).

Perfil Profesional del Fonoaudiólogo

- Capacidad comunicativa, pues permite el desempeño óptimo de la Fonoaudiología.
- Actitud crítica y espíritu investigativo, bases indispensables del desarrollo científico – tecnológico.
- Comprensión crítica de los fenómenos comunicativos y de su rol como garante del bienestar de estos.
- Compromiso con la prestación de servicios de calidad en todos los términos planteados para el quehacer en el Sistema de Salud vigente.
- Capacidad de liderazgo, toma de decisiones y trabajo en grupo, requisitos mínimos para administrarse al interior de la organización social. De probada

coherencia emocional, pues en ella descansan el autocontrol, la seguridad y el equilibrio entre la razón y la sensibilidad humana.

- Capacidad autoeducativa como representación del deseo de superación, la adaptación y la empatía de la disciplina fonoaudiológica.
- Capacidad administrativa que legitime la función de la Fonoaudiología en el desarrollo económico sostenible.
- Capacidad de formar empresa para responder a los retos socio – económicos del Sistema de Salud vigente a través de la productividad inteligente.

Perfil Ocupacional del Fonoaudiólogo

- **Asistencial:** permite la intervención fonoaudiológica en la díada salud – enfermedad en el marco de los niveles prevención, promoción, diagnóstico, tratamiento, rehabilitación y habilitación, potenciando la inclusión de este tipo de profesionales en las áreas médico – asistenciales.
- **Administrativo:** a razón del desarrollo de la capacidad gerencial auspiciado en la formación del profesional, los miembros de esta disciplina se encuentran en capacidad de iniciar procesos de creación de empresa en el área de servicios de salud, así como la planeación, organización, dirección, ejecución y control de las mismas.
- **Docente:** siendo el profesional de Fonoaudiología el encargado de velar por el bienestar comunicativo de la sociedad y el proceso pedagógico un fenómeno de actualización cultural y, por lo tanto, un hecho comunicativo, las nociones de manejo de éste capacitan al profesional en el área para un desempeño óptimo en éste aspecto, dentro de las fronteras epistemológicas del quehacer.
- **Consultoría y asesoría:** referencia la acción fonoaudiológica frente a la gerencia y prestación de servicios más allá de las instituciones asistenciales, pero, propiciando el pleno aprovechamiento de las áreas de promoción y prevención, abriendo un mercado hasta ahora subutilizado en el posicionamiento de la disciplina.

- Investigativo: considerando la importancia que el programa profesa en cuanto a la generación de profesionales idóneos, resulta lógico la preponderancia otorgada al proceso investigativo como objeto de la vida profesional en función del crecimiento y desarrollo de la disciplina para con su razón científico – tecnológica en la comercialización del trabajo intelectual.
- Social - humanístico: referencia el núcleo ético y las bases filosóficas del programa en cuanto a la noción de bienestar para consigo mismo y con los demás, entender a la comunicación como máxima herramienta de la cultura.

1.2.6.4. Facultad de Salud: Nutrición y Dietética

Información del Programa de Nutrición y Dietética

Tabla 7. Información general del Programa de Nutrición y Dietética (Universidad de Pamplona – Nutrición, 2016).

REGISTRO SNIES:	11577
TÍTULO:	Nutricionista – Dietista
DURACIÓN:	10 semestres (5 años)
MODALIDAD:	Presencial

Misión y Visión del programa de Nutrición y Dietética

Misión: Formar profesionales en el campo de la Nutrición y Dietética con alta calidad académica, humana e investigativa, comprometidos con los procesos de desarrollo social, que contribuyan con la solución de problemas alimentarios y nutricionales del individuo y la comunidad en el ámbito regional y nacional, facilitando su desarrollo biológico, psicológico y social (Universidad de Pamplona – Nutrición, 2016).

Visión: El programa de Nutrición y Dietética de la Universidad de Pamplona al finalizar la segunda década se consolidará como la mejor alternativa de formación universitaria en el campo de la nutrición humana y será reconocida por su calidad académica, investigativa y ético humanístico en el Nororiente Colombiano (Universidad de Pamplona – Nutrición, 2016).

Perfil Profesional del Nutricionista – Dietista

La organización de la estructura curricular permite el cumplimiento de los objetivos del programa de Nutrición y Dietética, estimulando la formación integral del futuro profesional Nutricionista Dietista con rigurosa formación científica, tecnológica, humanística y social en las ciencias de la alimentación y la nutrición, con alta autoestima, seguridad en sí mismo, comprometido con los procesos de cambio social, con capacidad de análisis y habilidad para resolver problemas, creatividad e iniciativa, espíritu de liderazgo, buenas relaciones humanas y equilibrio emocional, con habilidad para comunicarse y para el manejo de grupos, con capacidad para asociarse y para trabajar en equipo y con actitud abierta hacia la innovación y permanente actualización, que estudia, interpreta y aplica la ciencia de la nutrición en todos los niveles del Sistema Nacional de Salud y en los demás sectores del desarrollo donde se encuentran núcleos de trabajo comprometidos con el mejoramiento de la nutrición del individuo y de la comunidad (Universidad de Pamplona – Nutrición, 2016).

Perfil Ocupacional del Nutricionista – Dietista

- **Nutrición Normal y Clínica:** El área clínica es un campo de desempeño del profesional de Nutrición y Dietética, el cual pretende promover un adecuado estado nutricional brindando atención nutricional a individuo(s) hospitalizado(s) o en consulta ambulatoria.

- **Nutrición Comunitaria:** En el área comunitaria el profesional participará en la promoción y formulación de políticas, planes, programas y proyectos de alimentación y nutrición, según necesidades en todos los grupos poblacionales, brindando asesoría nutricional y educación nutricional en instituciones de todo nivel y sector del desarrollo, congruente con la Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (CONPES 113, 2008).
- **Nutrición e Industria:** Participará en el análisis nutricional de los productos alimenticios con la industria de alimentos, asesorando ligas de consumidores, tenderos, departamentos de mercadeo o de las industrias de alimentos y cadenas de supermercados.
- **Nutrición y Administración de Servicios de Alimentación:** Llevará a cabo procesos de planeación, organización, dirección, control y evaluación de servicios de alimentación públicos y privados.
- **Nutrición e Investigación:** La investigación en el área de Nutrición y Dietética se centrará en conocimientos determinados por el objeto de estudio de la carrera. En este sentido, tanto a nivel metodológico como conceptual se tendrán aportes al conocimiento en todas las áreas del desempeño profesional según lo cual, la investigación se abordaría desde los problemas locales, regionales y nacionales que son los que determinan el campo de acción del Nutricionista Dietista, lo que trascendería la investigación y facilitaría el trabajo interdisciplinario, metodológico y conceptual.

1.2.6.5. Facultad de Salud: Terapia Ocupacional

Información del Programa de Terapia Ocupacional

Tabla 8. Información general del Programa de Terapia Ocupacional (Universidad de Pamplona – Terapia, 2016).

REGISTRO SNIES:	17521
------------------------	-------

ACREDITACIÓN:	Alta Calidad en Proceso
TÍTULO:	Terapeuta Ocupacional
DURACIÓN:	10 Semestres (5 años)
MODALIDAD:	Presencial

Misión y Visión del Programa de Terapia Ocupacional

Misión: Formar Profesionales en Terapia Ocupacional con un sentido socio humanístico, de pertenencia, científico, investigativo, comunitario y crítico del desempeño Ocupacional que contribuya a la calidad de vida de las personas y sus colectivos, mediante la prevención, promoción, rehabilitación, administrar y resocialización que puedan alterar su desempeño ocupacional y realización personal dentro del campo de la salud, educación, justicia y sector laboral (Universidad de Pamplona – Terapia, 2016).

Visión: El programa de terapia ocupacional de la Universidad de Pamplona alcanzara en el año 2015 altos estándares de calidad académica en la formación de profesionales fundamentados en la responsabilidad social, el conocimiento científico, tecnológico e investigativo de la ocupación humana, logrando el reconocimiento y liderazgo a nivel local, regional con proyección nacional e internacional (Universidad de Pamplona – Terapia, 2016).

Perfil Profesional del Terapeuta Ocupacional

El Terapeuta Ocupacional de la Universidad de Pamplona estará formado para:

- Seleccionar y diseñar estrategias que garanticen la excelencia en la calidad de la prestación de servicios humanos investigativos, docentes, asistenciales, administrativos, diseñador y ejecutor de proyectos, de programas y habilidades.
- Identificar, analizar y evaluar los modelos ocupacionales.

- Diseñar y aplicar y profundizar conocimientos sobre las personas y sus ocupaciones.
- Contribuir a la generación del conocimiento relacionado con el hombre y la ocupación, reflejando una visión integrada del hombre ocupacional y su contexto sociocultural.
- Utilizar los recursos propios de la región del oriente colombiano para una adecuada presentación del servicio.

Perfil Ocupacional del Terapeuta Ocupacional

El egresado en Terapia Ocupacional de la Universidad de Pamplona podrá desempeñarse con la población en general en las siguientes áreas:

- Salud: Interviene en las disfunciones físicas, mentales, motoras, sensoriales, perceptuales y sociales, además de participar en prevención comunitaria, tercera edad.
- Educación: Incursiona en educación regular y espacial, realizando asesoría directa e indirecta asesoría en prevención, tratamientos individualizados, capacitaciones a docentes y padres de familia.
- Industria: Programas de atención vocacional, orientación laboral, rehabilitación laboral, salud ocupacional y en la consecución del bienestar del ser humano entorno al trabajo o al oficio, reubicación laboral.
- Justicia: Programas de prevención, orientación vocacional y rehabilitación laboral, resocialización, programas biopsicosociales, drogodependencia que van dirigidos al menor abandonado y/o alto riesgo, desprotegidos con riesgo físico social, moral, menor trabajador, huérfanos y adultos penalizados.
- Desarrollo social: Programas comunitarios, organización de roles y desempeño ocupacional que van orientados a las zonas periféricas, urbanas y rurales, comunidad damnificada y desplazada.

1.2.6.6. Facultad de Salud: Enfermería

Información del programa de Enfermería

Tabla 9. Información general del Programa de Enfermería (Universidad de Pamplona – Enfermería, 2016).

REGISTRO CALIFICADO:	Resolución 4355 del 19 de abril del 2013
REGISTRO SNIES:	20972

Misión y Visión del programa de Enfermería

Misión: El programa de Enfermería de la Universidad de Pamplona tiene como misión formar profesionales en enfermería competitivos de alta calidad humana, académica, gerencial, con visión y capacidad de empresa, con compromiso hacia los procesos investigativos y de desarrollo social, realizando su quehacer “el cuidado” con verdadero liderazgo en la solución de problemas y necesidades de salud de la comunidad local, regional y nacional (Universidad de Pamplona – Enfermería, 2016).

Visión: El programa de enfermería de la Universidad de Pamplona deberá ser para el final de la primera década del siglo XXI el sistema de formación más efectivo, eficaz y eficiente del Oriente Colombiano (Universidad de Pamplona – Enfermería, 2016).

Perfil profesional del Enfermero

El enfermero(a) de la Universidad de Pamplona se desempeñará eficientemente en equipos interdisciplinarios o transdisciplinarios, desde el referente teórico del modelo de cuidado y como elemento metodológico el proceso de atención de enfermería al individuo, familia y comunidad, para la promoción de la salud, la

prevención y detección oportuna de la enfermedad, al igual que su tratamiento y rehabilitación, además se encargará de dar atención directa a estos grupos en forma holística, sin olvidar los componentes básicos de docencia e investigación (Universidad de Pamplona – Enfermería, 2016).

Perfil Ocupacional del Enfermero

El trabajo del enfermero de la Universidad de Pamplona se proyecta en áreas como:

- Área Gerencial: administrando y gerenciando el cuidado de enfermería en los diferentes niveles de atención. Creando nuevas instituciones prestadoras.
- Área Investigativa: proponiendo y ejecutando proyectos de investigación ya sea cuantitativa o cualitativa en los diferentes campos desempeño comunitario, institucional, asistencial, etc.
- Área Comunitaria: Diseñando, planeando y ejecutando junto al equipo de salud programas de promoción de la salud y prevención de la enfermedad en las diferentes instituciones que conforman el sistema general de salud.
- Área Docente: Dirigiendo facultades o escuelas de enfermería o auxiliares de enfermería. Asesorando o implementando programas de educación en salud dirigidos a otros profesionales o grupos comunitarios.
- Asistencial: En cuanto a la atención a las personas en los diferentes servicios, especialidades y en las diferentes instituciones que conforma el sistema general de salud.

1.2.6.7. Facultad de Salud: Bacteriología y Laboratorio Clínico

Información del programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico

Tabla 10. Información general del Programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico (Universidad de Pamplona – Bacteriología, 2016).

NOMBRE DEL PROGRAMA	Bacteriología y Laboratorio Clínico
NORMA INTERNA DE CREACIÓN	Acuerdo Consejo Superior 026 del 6 de Mayo de 2001
REGISTRÓ ICFES	Código 121246160015451811100 de Marzo 27 de 2001
CODIGO SNIES	11443
TITULO A EXPEDIR	Bacteriólogo (a) y Laboratorista clínico
DURACIÓN	10 Semestres
JORNADA	Diurna
METODOLOGIA	Presencial
TOTAL DE CREDITOS	163

Misión y Visión del programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico

Misión: Formar profesionales que sean íntegros con sentido humanístico y ético frente al ejercicio de la profesión, innovador, competente, de espíritu investigativo y con capacidad de contribuir al desarrollo del país (Universidad de Pamplona – Bacteriología, 2016).

Visión: El programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico de la Universidad de Pamplona deberá ser para la primera década del siglo XXI, el sistema de formación profesional más efectiva, eficiente y eficaz del oriente Colombiano (Universidad de Pamplona – Bacteriología, 2016).

Perfil Profesional del Bacteriólogo y Laboratorista Clínico

Al terminar la carrera, el egresado de Bacteriología y Laboratorio Clínico de la Universidad de Pamplona, se caracterizará por:

- Actuar con sentido humanístico y ético frente al ejercicio de la profesión.
- Capacidad para aplicar su conocimiento científico en el desarrollo de proyectos de diagnóstico e investigación en las áreas de formación.
- Capacidad para asimilar la información del entorno, para que el desempeño sea el más apropiado frente a la realidad social, económica, política y cultural.
- Estimular la comprensión crítica de las necesidades y posibilidades de la realidad circundante como mercado potencial para la prestación de servicios.
- Demostrar potencialidades hacia el análisis, resolución de problemas y al cambio, aprovechando el trabajo en equipo como transformador de realidades.
- Actitud de autoformación.

Perfil Ocupacional del Bacteriólogo y Laboratorista Clínico

El Bacteriólogo y Laboratorista Clínico de la Universidad de Pamplona se concibe como un profesional con capacidad de:

- Apoyar el diagnóstico clínico, forense y veterinario mediante el análisis microbiológico, bioquímico, inmunológico y hematológico de muestras de diferente tipo en organismos.
- Utilizar herramientas de Biología Molecular en las diferentes áreas del quehacer profesional.
- Realizar funciones de gestión propias de la prestación y administración de servicios de salud.
- Participar en la planeación, diseño y ejecución de proyectos de investigación en las áreas de Salud Pública y Biotecnología.
- Desarrollar habilidades para el emprendimiento y trabajo en equipo.
- Fomentar los valores de: justicia, dignidad, libertad, bioética, honestidad y solidaridad y respeto por el entorno.

1.2.6.8. Facultad de Ingenierías: Ingeniería de Sistemas

Información del programa de Ingeniería de Sistemas

Tabla 11. Información general del Programa de Ingeniería de Sistemas (Universidad de Pamplona – Ingeniería Sistemas, 2016).

PROGRAMA:	Ingeniería de Sistemas
CAMPUS:	Pamplona y Villa del Rosario
SEMESTRES:	10
CRÉDITOS:	162
REGISTRO CALIFICADO:	Resolución 1001 del 15 de Febrero de 2011
REGISTRO SNIES:	9245

Misión y Visión del programa de Ingeniería de Sistemas

Misión: Formar profesionales íntegros en el campo de las Tecnologías de Información y las Ciencias de la Computación, incidiendo en el desarrollo social y el mejoramiento de los procesos que impliquen soluciones informáticas a diversos problemas (Universidad de Pamplona – Ingeniería Sistemas, 2016).

Visión: Ser un programa reconocido por sus aportes al avance y desarrollo de los sistemas y las ciencias computacionales que repercutan en soluciones viables a problemas regionales, nacionales e internacionales (Universidad de Pamplona – Ingeniería Sistemas, 2016).

Perfil Profesional del Ingeniero de Sistemas

Se instruye al Ingeniero de Sistemas de la Universidad de Pamplona, en los siguientes campos:

- Estudiar sobre aspectos relacionados con la informática, con el fin de producir documentos.
- Investigar sobre problemas relacionados con el tratamiento de información, obteniéndose nuevo conocimiento.
- Diseñar aplicaciones de software que solucionen problemas específicos, aplicando metodologías estandarizadas.
- Implementar sistemas de información.
- Operar y validar el funcionamiento de aplicaciones informáticas.
- Proporcionar mantenimiento a sistemas que apliquen tecnologías de información.
- Dirigir recurso humano para ejecutar proyectos informáticos.

Perfil Ocupacional del Ingeniero de Sistemas

El objetivo de la profesión se basa en las siguientes tareas:

- Analista y programador de sistemas.
- Consultor y asesor en implantación de sistemas de información.
- Diseñador y programador de sistemas de seguridad para redes.
- Modelador de fenómenos de diversa naturaleza.
- Asesor y consultor en soluciones de interconectividad y redes.
- Investigador con fines académicos o aplicados en diferentes áreas de las ciencias computacionales.
- Generador de su propia empresa, con capacidad para dar solución a problemas informáticos del País.

1.2.6.9. Facultad de Ingenierías: Ingeniería Ambiental

Información del programa de Ingeniería Ambiental

Tabla 12. Información general del Programa de Ingeniería Ambiental (Universidad de Pamplona – Ingeniería Ambiental, 2016).

REGISTRO SNIES:	
REGISTRO CALIFICADO:	Resolución 2524 del 30 de mayo de 2006
TÍTULO:	Ingeniero (a) Ambiental
DURACIÓN:	10 semestres
MODALIDAD:	Diurna- Presencial
CREDITOS:	154

Misión y Visión del programa de Ingeniería Ambiental

Misión: El Programa de Ingeniería Ambiental al finalizar la primera década del siglo XXI deberá ser el programa líder en su área del Oriente Colombiano (Universidad de Pamplona – Ingeniería Ambiental, 2016).

Visión: Formar profesionales integrales en Ingeniería Ambiental, que sean agentes generadores de cambio, promotores de la paz, la dignidad humana y el desarrollo nacional (Universidad de Pamplona – Ingeniería Ambiental, 2016).

Perfil profesional del Ingeniero Ambiental

La Ingeniería Ambiental es una actividad multidisciplinaria; sus profesionales deben estar en capacidad de trabajar estrechamente con otros especialistas de diferentes disciplinas, como biólogos, economistas, sociólogos, abogados, planeadores urbanos y regionales, entre otros; para que en conjunto realicen un papel fundamental en la definición, diseño y ejecución del desarrollo sostenible del país o la región (Universidad de Pamplona – Ingeniería Ambiental, 2016).

Perfil Ocupacional del Ingeniero Ambiental

El ingeniero Ambiental estará capacitado para diseñar e implementar tecnologías para disminuir la contaminación y minimizar el impacto de la actividad humana en el ambiente. Así el objetivo de la Ingeniería de Recursos naturales y del Ambiente se debe centrar en la formación de recursos humanos que, con un profundo dominio del conocimiento científico y tecnológico, sean capaces de identificar, comprender y proponer alternativas de solución a los problemas ambientales relacionados con el desarrollo de la sociedad. El Ingeniero Ambiental debe buscar el equilibrio de la interrelación entre los factores ambientales para lograr un desarrollo sostenible (Universidad de Pamplona – Ingeniería Ambiental, 2016).

1.2.6.10. Facultad de Ingenierías: Ingeniería de Alimentos

Información del programa de Ingeniería de Alimentos

Tabla 13. Información general del Programa de Ingeniería de Alimentos (Universidad de Pamplona – Ingeniería Alimentos, 2016).

REGISTRO SNIES	2890
MODALIDAD:	Presencial Diurna
DURACION:	10 Semestres

Misión y Visión del programa de Ingeniería de Alimentos

Misión: Formar Ingenieros de Alimentos idóneos a través del diseño de currículos integrales y flexibles, que promuevan el desarrollo tecnológico, científico y social, para que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de la región y del país (Universidad de Pamplona – Ingeniería Alimentos, 2016).

Visión: Ser el programa líder del Nororiente Colombiano en la formación de Ingenieros de Alimentos (Universidad de Pamplona – Ingeniería Alimentos, 2016).

Perfil profesional del Ingeniero de Alimentos

El ingeniero de Alimentos de la Universidad de Pamplona estará en capacidad de:

- Gestionar los procesos de diseño, desarrollo y transformación de tecnología apropiada y económicamente viable para la producción de alimentos que respondan a las distintas demandas económicas, sociales y políticas del consumidor actual.
- Rescatar tecnologías convencionales y/o procesos tecnológicos adecuándolos a las necesidades y capacidades locales, regionales, nacionales o internacionales.
- Generar su propia empresa para potenciar el desarrollo de las regiones a través del aprovechamiento integral de los recursos agropecuarios contribuyendo a la mejora de la calidad de vida del entorno.
- Desarrollar proyectos de factibilidad para la creación y fomento de empresas agroalimentarias.
- Crear e implementar sistemas de calidad en la producción de alimentos garantizando la inocuidad, la competitividad y la apertura al mercado global.

Perfil Ocupacional del Ingeniero de Alimentos

El ingeniero de Alimentos de la Universidad de Pamplona es un profesional cuya formación humanística, básica, e ingeniería aplicada lo certifica como idóneo para desempeñarse en diferentes campos, buscando siempre el desarrollo social y personal en constante equilibrio con el ecosistema. Las principales competencias desarrolladas durante su formación pueden aplicarse en:

- La dirección, Gerencia o jefatura de fábricas de productos y procesamiento de alimentos y bebidas.
- Dirección de calidad de productos agroalimentarios en empresas del sector.
- Dirección de proyectos de desarrollo e investigación en fábricas, productos y /o procesos alimentarios.

1.2.6.11. Facultad de Ciencias Básicas: Microbiología

Información del programa de Ingeniería de Microbiología

Tabla 14. Información general del Programa de Microbiología (Universidad de Pamplona – Microbiología, 2016).

NOMBRE DEL PROGRAMA:	Microbiología
CÓDIGO SNIES:	873
REGISTRO CALIFICADO:	Resolución 14692 del 10 de septiembre de 2014
JORNADA:	Diurna
METODOLOGÍA:	Presencial
DURACIÓN:	10 semestres
NÚMERO TOTAL DE CRÉDITOS:	164
TÍTULO A EXPEDIR:	Microbiólogo

Misión y Visión del programa de Microbiología

Misión: Formar profesionales dinámicos, críticos, emprendedores e integrales a través de una cultura académica basada en el fomento de la creatividad, y el espíritu científico, quienes con el estudio y aplicación de la microbiología, contribuyan al desarrollo de la región y la nación (Universidad de Pamplona – Microbiología, 2016).

Visión: Al finalizar la segunda década del siglo XXI, el programa de Microbiología deberá seguir siendo líder nacional en la formación de profesionales con elevado nivel académico y posicionarse como referente en el desarrollo de procesos investigativos articulados con el sector productivo y con impacto social (Universidad de Pamplona – Microbiología, 2016).

Perfil Profesional del Microbiólogo

El egresado del programa de Microbiología de la Universidad de Pamplona es un profesional dinámico, crítico, emprendedor e integral, capacitado para llevar a cabo el control y aseguramiento de la calidad a procesos de producción y conservación de productos alimenticios, aguas potables y residuales, aditivos químicos agrícolas, productos de industrias farmacéuticas y de cosméticos, participando activamente en el diseño, ejecución y verificación de planes de calidad, además de proponer, interpretar y aplicar adecuadamente la normatividad correspondiente (Universidad de Pamplona – Microbiología, 2016).

Adicionalmente nuestro egresado, podrá participar en la estandarización de métodos para la identificación y diagnóstico de microorganismos de relevancia en diversos sectores de la industria y en la salud pública. Así mismo, cuenta con la capacidad de desarrollar y ejecutar metodologías adecuadas para la evaluación y extensión de la vida útil de alimentos mediante el uso de modelos predictivos y tecnologías térmicas y no térmicas (Universidad de Pamplona – Microbiología, 2016).

Participará en la formulación y desarrollo de proyectos de innovación biotecnológica y agroindustrial que involucren la presencia y el aprovechamiento de microorganismos o sus metabolitos, en procura de obtener nuevos productos alimentarios, aditivos para alimentos, sustancias con propiedades biológicas e

importancia médica, biocombustibles y/o moléculas de interés para el desarrollo científico de la nación (Universidad de Pamplona – Microbiología, 2016).

Podrá desarrollar estudios de diversidad microbiana, así como procesos y alternativas de biorremediación y preservación del ambiente, basados en la utilización de microorganismos, aprovechamiento de desechos agroindustriales y demás procesos de índole agrícola y ambiental como estrategia de conservación biológica, con un elevado sentido de conciencia ecológica y de respeto por el ambiente (Universidad de Pamplona – Microbiología, 2016).

Perfil Ocupacional del Microbiólogo

Los egresados del programa de Microbiología de la Universidad de Pamplona se desenvuelven con suficiencia en las siguientes aéreas:

- Control de calidad en la industria de alimentos, realizando, dirigiendo y verificando análisis microbiológicos, fisicoquímicos y sensoriales de productos cárnicos, lácteos, farináceas, enlatados, frutas, hortalizas, y demás productos agroindustriales, así como en plantas de tratamiento de aguas potables residuales e industria farmacéutica y cosmética.
- Inspección y aplicación de la normatividad nacional a productos de consumo humano: Ministerio de Salud, Ministerio de Protección Social, Normas Técnicas Colombianas, Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, Ministerio de Agricultura, etc.
- Dirección e implementación de planes y programas que corresponden a un sistema específico de Garantía de Calidad en Industrias (HACCP, ISO, BPL y BPM).

- Evaluación de la incidencia de microorganismos emergentes en alimentos, e identificación de cepas causantes de intoxicaciones e infecciones alimentarias.
- Investigación y ejecución de proyectos que aporten conocimiento y/o alternativas de solución a problemáticas en los campos de la parasitología, inmunología, virología, microbiología ambiental, industrial, agrícola, biotecnología, diagnóstico molecular y epidemiología.
- Generación de soluciones integrales para problemas, empresas procesadoras, transformadoras y comercializadoras de alimentos así como aquellos relacionados con procesos de biodeterioro, biorremediación de aguas y suelos, control biológico de plagas, aprovechamiento de desechos agroindustriales y demás procesos de índole agrícola y ambiental.
- Innovación en técnicas de biología molecular, como herramienta de apoyo en la ejecución de proyectos de desarrollo biotecnológico, generando estrategias de solución articuladas a las necesidades regionales y nacionales en los diversos sectores de aplicación.
- Actividades de docencia e investigación en el ámbito académico en instituciones de educación superior.
- Emprendimiento para la generación de empresas que surjan como resultado de la aplicación del conocimiento adquirido y se ponga al servicio de la sociedad.

1.3. UBICACIÓN SEMESTRAL: Curso de Laboratorio de Biología General

Teniendo en cuenta los pensum (Universidad de Pamplona, 2016), se presentan cada una de las carreras a las que el departamento de Biología presta el servicio de Catedra del curso de Laboratorio de Biología General.

Tabla 15. Ubicación semestral del Curso de Laboratorio de Biología General en las carreras a las que se les presta la catedra de servicio en la Universidad de Pamplona.

CARRERA/FACULTAD	SEMESTRE	CREDITOS	PREREQUISITO	COREQUISITO	REQUISITO
Zootecnia/ Ciencias Agrarias	1	1	Ninguno	Biología General	Microbiología Veterinaria
Ingeniería Agronómica/ Ciencias Agrarias	1	1	Ninguno	Biología General	Microbiología Agrícola Morfoanatomía Vegetal
Fonoaudiología/ Salud	1	1	Ninguno	Biología General	Anatomofisiología de cabeza, cuello y tórax Morfofisiología Neurociencias Neurolingüística
Nutrición y Dietética/Salud	1	1	Ninguno	Biología General	Morfofisiología
Terapia Ocupacional/Salud	1	1	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Enfermería/Salud	1	1	Ninguno	Ninguno	Fisiología Microbiología Clínica Morfología
Bacteriología y Laboratorio Clínico/Salud	1	1	Ninguno	Ninguno	Bacteriología general Morfología
Ingeniería de Sistemas/Ingenierías	1	1	Ninguno	Biología General	Ninguno

y Arquitectura					
Ingeniería Ambiental/Ingenierías y Arquitectura	1	1	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Ingeniería de Alimentos/Ingenierías y Arquitectura	1	1	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Microbiología/Básicas	1	1	Ninguno	Ninguno	Citología microbiana Microbiología básica

1.4. PLAN DE ESTUDIOS: Curso de Laboratorio de Biología General

Este curso se sustenta en unas guías de laboratorio unificadas que fueron planteadas de acuerdo a los temas propuestos en la teoría de Biología general. Estas guías están descritas de manera clara y sencilla con el fin de que la ejecución práctica pueda hacerse completamente, en el Manual de Laboratorio de Biología General de la Universidad de Pamplona (Ortega et al., 2012). Las practicas planteadas en dicho manual son:

Tabla 16. Contenido de las prácticas del Manual de Laboratorio de Biología General de la Universidad de Pamplona (Ortega et al., 2012).

Inducción:	Normas de seguridad en el laboratorio
Practica 1:	Microscopía
Practica 2:	Estructura y diversidad celular
Practica 3:	Composición química de la célula
Practica 4:	Actividad de las enzimas

Practica 5:	Fenómenos de transporte
Practica 6:	Tejidos animales
Practica 7:	Tejidos vegetales
Practica 8:	Fotosíntesis
Practica 9:	Mitosis
Practica 10:	Rasgos genéticos en el hombre

2. ANTECEDENTES

A continuación se muestra el análisis del Curso de Laboratorio de Biología General en diferentes instituciones de Educación Superior nacionales e internacionales.

2.1. Unidades Tecnológicas de Santander – Colombia:

2.1.1. Programa de Tecnología en Recursos Ambientales

El programa de Tecnología en Recursos Ambientales, tiene su fundamento metodológico en la construcción de un programa con calidad académica, que responda a las necesidades de la región de manera eficiente, para esto se hace necesaria una propuesta curricular de acuerdo a las oportunidades de mejoramiento de la región. Se plantean contenidos que generen competencias en los graduados para dar soluciones óptimas y eficientes. Sin embargo, estas temáticas deben ir acompañadas de estrategias de enseñanza/aprendizaje, de actividades dentro del aula y fuera de ella. Se deben tener claros los resultados de aprendizaje a lograr (Tecnología en Recursos Ambientales – UTS, 2016).

Tabla 17. Información general del Programa de Tecnología en Recursos Ambientales de las Unidades Tecnológicas de Santander (Tecnología en Recursos Ambientales – UTS, 2016).

TÍTULO OTORGADO:	Tecnólogo en Recursos Ambientales
DURACIÓN DEL PROGRAMA:	6 semestres
NÚMERO DE CRÉDITOS:	105
MODALIDAD:	Presencial Diurno / Nocturno
RESOLUCIÓN MEN:	5444 de 18 de Mayo de 2012
REGISTRO SNIES:	101724

Perfil Profesional del Tecnólogo en Recursos Ambientales

El Tecnólogo en Recursos Ambientales de las Unidades Tecnológicas de Santander está en capacidad de:

- Identificar impactos ambientales en los recursos naturales, reconociendo las causas y consecuencias generadas por diferentes alteraciones, con el fin de apoyar el proceso de gestión de licencias ambientales.
- Utilizar equipos de laboratorio especializados para análisis físico, químico y biológico que permitan la caracterización de los recursos y el control de sus condiciones ambientales.
- Determinar los niveles de contaminación de los recursos agua, suelo y aire por medio de su caracterización fisicoquímica e implementar las acciones necesarias para su recuperación.
- Desarrollar campañas de educación ambiental en comunidades y organizaciones, para promover cambios comportamentales y procedimentales en busca de mejores condiciones en el medio ambiente.

Perfil Ocupacional del Tecnólogo en Recursos Ambientales

El Tecnólogo en Recursos Ambientales de las Unidades Tecnológicas de Santander podrá desempeñarse en los siguientes campos:

- Laboratorista Ambiental. Manejo y procesamiento de muestras de recursos con fines de identificar contaminantes y determinar posibles procesos de recuperación ambiental.
- Técnico de Campo. Muestreo, monitoreo y control de contaminación sobre los recursos agua, aire o suelo.
- Auxiliar de Plantas de Tratamiento PTAR's. Operación de sistemas de potabilización de aguas y tratamiento de aguas residuales domésticas, agropecuarias e industriales.
- Inspector de Fuentes de emisión. Caracterización cualitativa y cuantitativa de contaminantes atmosféricos en fuentes fijas y móviles.
- Capacitador Ambiental. Ejecutor de planes y proyectos para la formación, en y para, lo ambiental de las personas y organizaciones, que mejoren sus comportamientos y desempeños en el entorno, fundamentándose en principios de sostenibilidad.
- Residente de Proyectos. Participación en proyectos de protección y conservación de la biodiversidad natural y cultural de la nación.
- Gestor de residuos sólidos. Aprovechamiento de residuos orgánicos, reutilizables y reciclables contribuyendo a la conformación de empresas para actividades de reciclaje.

Pensum: Curso de Laboratorio de Biología

Tabla 18. Ubicación semestral del Curso de Laboratorio de Biología del programa de Tecnología en Recursos Ambientales de las Unidades Tecnológicas de Santander (Tecnología en Recursos Ambientales – UTS, 2016).

SEMESTRE	CREDITOS	PREREQUISITO	COREQUISITO	REQUISITO
----------	----------	--------------	-------------	-----------

1	1	Ninguno	Biología	Flora
---	---	---------	----------	-------

Contenidos Programáticos

El Manual de Prácticas de Laboratorio de Biología de las Unidades Tecnológicas de Santander es un curso práctico y complementario al trabajo de conceptualización teórica de la teoría de la asignatura de Biología para estudiantes de primer semestre del programa de Tecnología Ambiental de las Unidades Tecnológicas de Santander (Manjarrés & Rodríguez, 2012).

Constituye una herramienta importante para demostrar y comprobar los conceptos abordados en la teoría que faciliten a los estudiantes la obtención de conocimientos básicos para su formación integral en el sentido de mirar de forma amplia y generosa el desarrollo del campo disciplinar de la Biología durante su proceso de aprendizaje concebido éste como un acto cognitivo, voluntario, individual y actitudinal del estudiante que ocurre en un contexto colectivo (Manjarrés & Rodríguez, 2012).

Tabla 19. Prácticas del Manual de Prácticas de Laboratorio de Biología de las Unidades Tecnológicas de Santander (Manjarrés & Rodríguez, 2012).

PRACTICA 0:	Bioseguridad
PRACTICA 1:	Manejo de materiales y equipos de laboratorio
PRACTICA 2:	Uso del microscopio y estereomicroscopio
PRACTICA 3:	Reconocimiento de biomoléculas
PRACTICA 4:	Células vegetales e inclusiones
PRACTICA 5:	Células animales
PRACTICA 6:	Tejidos vegetales
PRACTICA 7:	Tejidos animales
PRACTICA 8:	Membrana celular:

	fenómenos de difusión, osmosis y presión osmótica
PRACTICA 9:	Mitosis
PRACTICA 10:	Bacterias
PRACTICA 11:	Hongos

2.2. Universidad del Valle – Colombia

Programa de Biología

El Programa de Biología de la Universidad del Valle desde su creación mediante Resolución 211 de Diciembre 10 de 1973, ha procurado contribuir al desarrollo económico, social y cultural del Valle del Cauca formando y educando profesionales que aporten al desarrollo de la disciplina de la Biología en la región y en el país. Así, puede decirse que el programa desde su aparición ha buscado formular un currículo que garantice que los estudiantes adquieran actitudes, habilidades y destrezas que los capaciten para identificar y participar en la solución de los problemas en los diferentes campos de las ciencias biológicas. Capaces de desarrollar, investigar, innovar y difundir el conocimiento biológico. Por otro lado, la formación que se ofrece a los estudiantes de Biología les imprime una gran disposición para vincularse y desarrollarse con éxito en proyectos de investigación que complementan programas de postgrado en Biología a nivel de maestría y doctorado (Universidad del Valle – Biología, 2016).

Tabla 20. Información general del Programa de Biología de la Universidad del Valle (Universidad del Valle – Biología, 2016).

TÍTULO QUE OTORGA:	Biólogo (a)
SNIES	592
MODALIDAD:	Presencial
DURACIÓN:	10 semestres

JORNADA:	Diurna
CRÉDITOS:	169
REGISTRO CALIFICADO:	Resolución No. 12936 de Octubre 10 de 2012

Objetivos del Programa de Biología

El Programa Académico de Biología tiene como objetivos generales:

- Formación Científica, capaz de identificar problemas en los diferentes campos de las ciencias biológicas y de participar en su solución.
- Capacidad de profundizar en el conocimiento de la fauna, la flora y los ecosistemas colombianos, de proponer y desarrollar políticas para la conservación, manejo y uso racional de tales recursos naturales.
- Capacidad para participar en investigación biológica aplicada al área de la salud, a la industria de alimentos, al sector agropecuario y a la planeación, ordenación, uso y manejo con criterio ecológico de las regiones.
- Capacidad de utilizar el conocimiento biológico en la búsqueda y evaluación de soluciones a problemas de la producción y del desarrollo del país.

Perfil Profesional del Biólogo

Se espera que el egresado del programa de biología de la Universidad del Valle esté capacitado para desempeñar labores enfocadas a:

- La identificación y solución de problemas relacionados con los diferentes campos de la biología.
- El estudio del conocimiento de la fauna, flora y de los ecosistemas colombianos.
- El desarrollo de políticas para la conservación y el manejo racional de los recursos naturales.

- La participación en investigaciones biológicas aplicadas a sectores como la salud, la educación, la agricultura y la industria.
- La solución de problemas de la producción y el desarrollo del país.

Pensum: Curso de Laboratorio de Biología General

Tabla 21. Ubicación semestral del Curso de Laboratorio de Biología General del programa de Biología de la Universidad del Valle (Universidad del Valle – Biología, 2016).

SEMESTRE	CREDITOS	PREREQUISITO	COREQUISITO	REQUISITO
1	2	Ninguno	Biología	Botánica I Zoología de Invertebrados Ecología General

Contenidos Programáticos

El Laboratorio de Biología General es un curso práctico y complementario al trabajo de la conceptualización teórica de Biología General. Este curso práctico busca darle al estudiante la demostración, investigación y discusión de los aspectos y conceptos tratados en la teoría, bajo la metodología de aprender haciendo. El estudiante en grupo debe realizar un trabajo orientado para la observación y ejecución de procesos, a partir de los cuales obtiene información para realizar análisis y generar conclusiones (Castro, 2013).

Tabla 22. Prácticas del Curso de Laboratorio de Biología General de la Universidad del Valle (Castro, 2013).

PRACTICA 0:	Inducción a las prácticas de laboratorio; Bioseguridad y atención de riesgos en la práctica de la Biología.
PRACTICA 1:	Instrumentación para la investigación en biología
PRACTICA 2:	Células procariotas y eucariotas I: sus adaptaciones
PRACTICA 3:	Células eucariotas II: sus adaptaciones, difusión y ósmosis
PRACTICA 4:	Relación entre fotosíntesis y la respiración
PRACTICA 5:	División celular – Mitosis
PRACTICA 6:	Metodologías de trabajo de campo en bosques, para la obtención de información sobre diversidad biológica
PRACTICA 7:	Estudio de diversidad de organismos del suelo

2.3. Universidad de Costa Rica

2.3.1. Curso de Laboratorio de Biología General

El curso Laboratorio de Biología General es un curso que ofrece la Escuela de Biología diseñado para estudiantes de carreras de las áreas de las ciencias básicas, ciencias de la salud, ciencias agroalimentarias, sociales y áreas afines. El propósito general del curso es sentar los conocimientos que sirven de base y conexión al conjunto de las distintas ramas especializadas y proporcionar al estudiante una visión de síntesis de los fenómenos biológicos. También busca proporcionar los conceptos y principios básicos de la biología y sus principales disciplinas, haciendo énfasis en algunos aspectos de la biología moderna (Universidad de Costa Rica – Biología General, 2016).

Objetivos del Curso de Laboratorio de Biología General

Al finalizar el curso el estudiante:

- Desarrollará habilidades para la observación.
- Pensará analíticamente acerca de los procesos y/o mecanismos observados utilizando el método científico.
- Adquirirá destrezas básicas de medida, colecta de datos relevantes, interpretación y comunicación eficaz de los resultados obtenidos de los procesos estudiados.
- Conocerá la utilidad de los distintos instrumentos frecuentemente usados en el laboratorio a fin de seleccionar el más adecuado para realizar la investigación en situaciones concretas.
- Comprenderá la estructura y algunos procesos fisiológicos esenciales a nivel celular.
- Entenderá los procesos bioquímicos y celulares presentes en una variedad de organismos vivos.
- Aplicará las bases de la genética y la herencia en la variabilidad genética de los organismos genéticos.
- Identificará las principales tendencias evolutivas establecidas en los distintos grupos de organismos vivos y reconocerá e identificará representantes de cada grupo.

Contenidos Programáticos

En las distintas prácticas de laboratorio se ilustran procesos, conceptos y principios discutidos en el curso de Biología General a través de actividades de investigación y utilizando ejemplos de la vida diaria, con la finalidad de motivar al estudiante a la observación y a la búsqueda de respuestas a través del método científico. A su vez, el estudiante tendrá la oportunidad de conocer las técnicas básicas de manejo de equipo de laboratorio y material biológico (Universidad de Costa Rica – Biología General, 2016).

Tabla 23. Prácticas del Curso de Laboratorio de Biología General de la Universidad de Costa Rica (Universidad de Costa Rica – Biología General, 2016).

PRACTICA 1:	Introducción al Método Científico
PRACTICA 2:	Aplicaciones del Método Científico
PRACTICA 3:	Microscopia y Organización Celular
PRACTICA 4:	Diversidad Celular
PRACTICA 5:	Difusión y Osmosis
PRACTICA 6:	Fotosíntesis y Transpiración
PRACTICA 7:	Respiración Celular
PRACTICA 8:	Genética Mendeliana y Genética de Poblaciones
PRACTICA 9:	Evolución
PRACTICA 10:	Bacterias, Protistas y Algas
PRACTICA 11:	Hongos, Simbiontes y Plantas
PRACTICA 12:	Animales

2.3.2. Carreras en Ciencias Agroalimentarias: Facultad de Ciencias Agroalimentarias

El área de Ciencias Agroalimentarias de la Universidad de Costa Rica cuenta con una sola Facultad que lleva el mismo nombre, la cual está integrada por cuatro escuelas: Agronomía, Zootecnia, Economía Agrícola y Agronegocios y Tecnología de Alimentos (Universidad de Costa Rica – Agroalimentarias, 2016).

2.3.2.1. Escuela de Zootecnia

Misión y Visión de la Escuela de Zootecnia

Misión: Contribuir con el mejoramiento de la calidad de vida de las personas involucradas en el sector pecuario, mediante la enseñanza tanto de grado como

posgrado, formando profesionales altamente capacitados con alta autoestima, seguridad personal, sensibilidad social y compromiso con el ambiente. Asimismo, por medio de la investigación y la educación continua apoyar la generación de conocimiento y la transferencia del mismo a los sectores productivos del país (Universidad de Costa Rica – Zootecnia, 2016).

Visión: Ser una unidad académica que genere profesionales en grado y posgrado de alto prestigio, gracias a profesores y currículo de excelente calidad, que conlleve a generar investigaciones y extensión pertinentes a las necesidades del sector pecuario de Costa Rica y Mesoamérica (Universidad de Costa Rica – Zootecnia, 2016).

Perfil Profesional del Universitario en Zootecnia

El profesional universitario en Zootecnia es capaz de incrementar la productividad de los sistemas de producción pecuaria con una concepción empresarial y ambiental, a través del desempeño de las siguientes funciones:

- Diagnosticar la situación integral de la empresa pecuaria.
- Planificar, priorizar y organizar las actividades de la empresa pecuaria en forma rentable.
- Asesorar a productores, organizaciones e instituciones en el manejo, dirección y mercadeo de los sistemas de producción animal.
- Ejecutar proyectos y actividades de producción animal rentables, a través del uso racional de los recursos naturales.

Mercado Laboral del Profesional Universitario en Zootecnia

- Empresas privadas de fincas ganaderas, porcinas, avícolas, piscícolas y otras organizaciones dedicadas a la producción pecuaria.

- Asesorías privadas.
- Regencias en casas comerciales dedicadas a la importación, elaboración, manufactura y mantenimiento y comercialización de alimentos, animales vivos y otros productos de origen animal.
- Docencia universitaria, parauniversitaria y técnica.
- Planificación y ejecución de proyectos de investigación pecuaria.
- Instituciones gubernamentales.

2.3.2.2. Escuela de Agronomía

Misión y Visión de la Escuela de Agronomía

Misión: Formar profesionales capaces de impulsar, orientar y dirigir el desarrollo agrícola nacional y regional, mediante la aplicación de conocimientos y tecnologías actualizadas y armonizadas con la naturaleza, comprometiéndose con el bienestar de las generaciones actuales y futuras (Universidad de Costa Rica – Agronomía, 2016).

Visión: La Escuela de Agronomía de la Facultad de Ciencias Agroalimentarias de la Universidad de Costa Rica se mantendrá como la Unidad Académica por excelencia de la educación agrícola del país, que propicie y promueva la innovación tecnológica agrícola, viable desde el punto de vista social, económico y ecológico, de cara a un mundo cambiante e interconectado (Universidad de Costa Rica – Agronomía, 2016).

Con ese fin, la Escuela deberá:

- Profundizar en la excelencia en la formación de profesionales innovadores, creativos, capaces de tomar decisiones y de responder a los nuevos desafíos que demanda la sociedad.

- Desarrollar la flexibilidad administrativa y presupuestaria necesaria para poder adaptar su actividad académica a las necesidades cambiantes del entorno nacional, regional e internacional.
- Mantener un sistema de información que permita el seguimiento de las actividades productivas del sector agrícola, que facilite el diseño de sus políticas de docencia, investigación y acción social, y que coadyuve al proceso de toma de decisiones de los productores, profesionales y empresas del sector.
- Realizar la investigación científica y tecnológica en el ámbito agrícola, que contribuya al desarrollo de la sociedad, y que propicie las transformaciones que esta necesite.
- Promover vínculos estratégicos con otras instituciones locales, internacionales y empresas del sector que permitan la colaboración y la retroalimentación en los ámbitos de acción de la Escuela.

2.3.2.3. Escuela de Economía Agrícola y Agronegocios

Misión y Visión de la Escuela de Economía Agrícola y Agronegocios

Misión: A la Escuela de Economía Agrícola y Agronegocios, le corresponde la enseñanza, la investigación y la acción social, en los campos de la economía agrícola y agronegocios, para formar profesionales de excelencia con conciencia humanística y crítica, capaces de contribuir con el desarrollo del sector agropecuario y el medio rural (Universidad de Costa Rica – Economía Agronómica, 2016).

Visión: Ser la Escuela de Economía Agrícola y Agronegocios, líder en excelencia académica, investigación y acción social, que propicie los procesos de transformación e innovación para un desarrollo sostenible del sector agropecuario y del medio rural (Universidad de Costa Rica – Economía Agronómica, 2016).

Perfil Profesional del Economista Agrícola

El economista agrícola es un profesional capacitado para:

- Administrar eficientemente empresas y organizaciones agropecuarias.
- Insertar las actividades agropecuarias, agroindustriales y afines en la economía nacional e internacional, con base en criterios de eficiencia, competitividad y sostenibilidad.
- Formular, evaluar y ejecutar proyectos agropecuarios agroindustriales y afines.
- Manejar las herramientas cuantitativas que le permitan llevar a cabo un uso racional de los bienes y servicios con que cuenta la pequeña, mediana y grande agroempresa.
- Asumir el compromiso con el sector agropecuario, agroindustrial y afines, con el propósito de mejorar la calidad de vida de los habitantes de la zona urbana y rural.

Mercado Laboral del Economista Agrícola

Algunos de los lugares donde puede laborar el economista agrícola son:

- Gobierno Central.
- Instituciones Autónomas.
- Empresas privadas de interés público.
- Entidades financieras.
- Cámaras de productores.
- Instituciones educativas públicas o privadas relacionadas con el sector agropecuario.
- En su propia empresa agropecuaria, agroindustrial o afín.

2.3.2.4. Escuela de Tecnología en Alimentos

Misión y Visión de la Escuela de Tecnología en Alimentos

Misión: Formar profesionales en Ciencia, Ingeniería y Tecnología de Alimentos con conocimientos, habilidades y valores, que respondan a las tendencias y necesidades del sector agroalimentario nacional e internacional, por medio de la integración de la docencia, la investigación y la acción social (Universidad de Costa Rica – Tecnología en Alimentos, 2016).

Visión: Ser una Escuela líder a nivel nacional e internacional en la formación de profesionales en el campo de la Ciencia, Ingeniería y Tecnología de Alimentos que, con responsabilidad social, contribuye con la innovación y la competitividad del sector alimentario, por medio de personal de alto grado académico comprometido con la Misión (Universidad de Costa Rica – Tecnología en Alimentos, 2016).

Perfil Profesional del Tecnólogo en Alimentos

Su quehacer profesional se enfoca en la investigación, desarrollo y aplicación de las ciencias físicas, químicas, biológicas y biotecnológicas, al procesado y conservación de los alimentos y al desarrollo de nuevos y mejores productos alimenticios, tanto animales como vegetales. Dentro de su quehacer profesional se incluye el diseñar, implementar y aplicar el control de sistemas de procesamiento industrial de productos alimenticios sobre la base del conocimiento de la estructura, composición y características de esos productos, y de los procesos e instalaciones usados en su producción industrial. Aplican técnicas de análisis de alimentos y de control de su calidad, sobre la base del conocimiento de la composición química, características físicas, microbiológicas y toxicológicas de las materias primas alimenticias y alimentos elaborados. La aplicación bromatológica incluye la antropobromatología y la zoobromatología. Dentro de su quehacer profesional está investigar y aplicar las técnicas de protección al ambiente y seguridad ocupacional

en las industrias de alimentos a su cargo. Gestión regulatoria estatal en el campo de control, regulación y seguimiento de establecimientos e industria en el campo de su ejercicio profesional (Universidad de Costa Rica – Tecnología en Alimentos, 2016).

Perfil Ocupacional del Ingeniero en Alimentos

¿Qué hace un Ingeniero o Ingeniera de Alimentos?

- Desarrolla y mejora tecnologías y productos alimenticios.
- Planifica, supervisa y controla la producción en la industria alimentaria.
- Asegura la calidad y la inocuidad de los alimentos, tanto en aspectos químicos, microbiológicos y sensoriales (foto de laboratorio).
- Administra industrias alimentarias.
- Da asesoría técnica en la venta de productos y materias primas.
- Capacita en temas relacionados con la ciencia, tecnología e ingeniería de alimentos.
- Promueve, diseña, ejecuta y evalúa proyectos.

¿Dónde trabaja un Ingeniero o Ingeniera de Alimentos?

- Industrias que producen diversos tipos de alimentos, por ejemplo lácteos (leche, quesos, yogurt, helados), cárnicos y marinos (embutidos, jamones, carnes ahumadas, patés, carnes enlatadas, atún enlatado, mariscos congelados), frutas y vegetales (pulpas, jugos, jaleas y mermeladas, conservas, encurtidos, productos secos, ensaladas preparadas), granos y semillas (galletas, pastas, productos de panificación y repostería), bebidas y refrescos (gaseosas, de frutas, cerveza, vino), confitería (chocolates, confites, gomas), entre muchos otros.
- Empresa propia.

- Ejercicio independiente de la profesión en capacitación y asesoría.
- Instituciones públicas y privadas como ministerios, entidades de salud, cámaras de productores, etc.
- Universidades y centros de investigación.

2.3.3. Carreras en Ciencias Básicas: Facultad de Ciencias Básicas

El área de Ciencias Básicas de la Universidad de Costa Rica cuenta con la Facultad de Ciencias que está integrada por cinco escuelas: Geología, Biología, Física, Matemática y Química.

2.3.3.1. Escuela de Química

Misión y Visión de la Escuela de Química

Misión: Contribuir al bienestar del país mediante el desarrollo y aplicación de la ciencia y tecnología Química por medio de la Docencia, Investigación y Acción Social, formando profesionales críticos, creativos, emprendedores, éticos y comprometidos con el desarrollo integral de la sociedad costarricense (Universidad de Costa Rica – Química, 2016).

Visión: La Escuela de Química aspira a ser una institución formadora, a nivel nacional y regional, de profesionales en Química, con un alto grado de excelencia académica, con una conciencia creativa, crítica, ética y objetiva, de la realidad nacional, capaces de integrar su conocimiento en la Investigación, la Docencia, el campo de la industria, el desarrollo y la innovación de tecnologías Químicas y comprometidos con el bienestar y desarrollo sostenible de la sociedad (Universidad de Costa Rica – Química, 2016).

2.3.4. Carreras en Salud: Facultad de Medicina

El área de Ciencias de la Salud de la Universidad de Costa Rica cuenta con cuatro facultades: la de Medicina con sus escuelas de Medicina, Enfermería, Salud Pública, Nutrición y Tecnologías en Salud. La Facultad de Odontología, la Facultad de Microbiología y la Facultad de Farmacia.

2.3.4.1. Escuela de Enfermería

Misión y Visión de la Escuela de Enfermería

Misión: La Escuela es pionera en la formación de profesionales en Enfermería con una perspectiva humanista, con responsabilidad y compromiso en el proceso de la construcción de la salud de la sociedad costarricense, en las diferentes etapas del desarrollo humano, a partir de la docencia, la investigación y la acción social para promover y generar la calidad de vida en escala individual y colectiva de la población del país (Universidad de Costa Rica – Enfermería, 2016).

Visión: La Escuela de Enfermería aspira a mantener el liderazgo, en los ámbitos nacional e internacional, en la formación del talento humano con base en el conocimiento y la evidencia científica actualizada en la salud, mediante el diálogo libre y reflexivo. Su pretensión es que este diálogo contribuya con el mejoramiento de la salud de las personas y de la colectividad (Universidad de Costa Rica – Enfermería, 2016).

Perfil del Profesional en Enfermería

El profesional en Enfermería está capacitado para:

- Analizar y conocer la situación de salud nacional, regional y local; así como las prioridades de atención.
- Realizar investigaciones sobre aspectos relacionados con la problemática de la salud y sus alternativas de solución tanto a nivel institucional como en las comunidades.
- Aplicar la concepción de salud al individuo como ser holístico en conjunto con otros miembros.
- Brindar cuidado de enfermería a individuos basados en la atención de la salud.
- Brindar atención de la salud al individuo en las diferentes etapas del ciclo de vida.
- Participar en la administración de los servicios de salud, que forman parte del sistema nacional de salud.

Propósitos de la Escuela de Enfermería

- Formar profesionales en Enfermería con capacidad crítica, analítica y comprometida con el mejoramiento de la salud de las personas y de la colectividad para contribuir con el desarrollo de la sociedad.
- Formar profesionales en Enfermería con excelencia académica y compromiso social para brindar cuidados de calidad y calidez.
- Integrar acciones de docencia, investigación y acción social que contribuyan a mejorar las condiciones de salud de las personas y la colectividad.
- Crear estrategias innovadoras en docencia que permitan conservar el liderazgo de la Escuela de Enfermería de la Universidad de Costa Rica.
- Contribuir al desarrollo de la disciplina de Enfermería mediante la investigación que favorezca el pensamiento enfermero.
- Desarrollar la docencia en Enfermería a través de la educación permanente y la integración docencia servicio.

- Promover la autoevaluación para favorecer el proceso de mejoramiento continuo de la calidad de la gestión académica.
- Favorecer el cuidado de las personas a partir de la construcción de una cultura ambiental

2.3.4.2. Escuela de Nutrición

Misión y Visión de la Escuela de Nutrición

Misión: Unidad académica dedicada a la enseñanza, la investigación y la acción social de manera integrada e innovadora en el campo de la nutrición humana, cuyos profesionales en grado y posgrado, integran la formación científica y humanista. Se promueve la ética, el enfoque socio crítico y el emprendimiento para contribuir al mejoramiento de la situación alimentaria y nutricional y el desarrollo humano de la población (Universidad de Costa Rica – Nutrición, 2016).

Visión: Ser una de las unidades académicas líderes en la formación de talento humano en Alimentación y Nutrición en la Región Latinoamericana, cuyo trabajo se fundamenta en la planificación, la articulación, la innovación y el trabajo colaborativo con otras instancias nacionales e internacionales, de manera que propicie un crecimiento académico sostenido en respuesta a las demandas sociales y el reconocimiento de la nutrición como pilar fundamental del desarrollo humano (Universidad de Costa Rica – Enfermería, 2016).

Objetivos de la Escuela de Nutrición

- Formar profesionales en Nutrición, que respondan a las demandas de la sociedad y tengan una actitud de compromiso con respecto a los problemas nutricionales y la seguridad alimentaria.
- Participar en la formación de recursos humanos en las carreras universitarias que lo requieran.
- Contribuir a la actualización y especialización en el área de nutrición, mediante cursos de extensión docente dirigidos a profesionales.
- Contribuir a mejorar la alimentación y nutrición de la población, mediante prácticas de estudiantes, cursos de educación continuada y otras actividades de proyección social.
- Aportar el conocimiento para la solución de problemas nutricionales del país, mediante el desarrollo de investigación en el campo alimentario nutricional.
- Proyectar la labor de la Escuela al sector externo, mediante el ofrecimiento de asesorías en el campo alimentario nutricional a instituciones y empresas.

2.3.4.3. Escuela de Tecnologías en Salud

Misión y Visión de la Escuela de Tecnologías en Salud

Misión: La Escuela de Tecnologías en Salud es una unidad académica de la Universidad de Costa Rica dedicada a la generación de conocimiento y la formación de profesionales en el campo de las tecnologías en salud, mediante un proceso académico que integra la docencia, la investigación y la acción social; con una sólida base científico-técnica y humanista, y que se fundamenta en el reconocimiento de la salud como un derecho humano (Universidad de Costa Rica – Tecnologías en salud, 2016).

Visión: Ser una unidad académica reconocida en el ámbito nacional e internacional en el campo de las profesiones de las tecnologías en salud, que articula los procesos de formación, investigación y acción social; que asume un

compromiso con la sociedad costarricense en la generación e impulso de proyectos, políticas, reglamentos y otros mecanismos que garanticen el derecho a la salud de la población y la equidad social (Universidad de Costa Rica – Tecnologías en salud, 2016).

2.3.5. Carreras en Ciencias Sociales: Facultad de Educación

El área de Ciencias Sociales de la Universidad de Costa Rica cuenta con cuatro grandes facultades: la Facultad de Derecho, la Facultad de Educación con sus escuelas de Formación Docente, Bibliotecología y Ciencias de la Información, Orientación y Educación Especial, Educación Física y Administración Educativa; la Facultad de Ciencias Económicas con sus escuelas de Economía, Administración de Negocios, Administración Pública y Estadística; y la Facultad de Ciencias Sociales con las escuelas de Ciencias de la Comunicación Colectiva, Sociología, Historia, Geografía, Psicología, Ciencias Políticas, Antropología y Trabajo Social.

2.3.5.1. Escuela de Formación Docente y Carreras Compartidas: Enseñanza de las Ciencias Naturales

Misión de la Escuela de Formación Docente y Carreras Compartidas: Enseñanza de las Ciencias Naturales

Ofrecer propuestas académicas innovadoras acordes con las nuevas demandas educativas del mundo globalizado (Universidad de Costa Rica – Enseñanza en Ciencias Naturales, 2016).

2.3.5.2. Escuela de Formación Docente y Carreras Compartidas: Enseñanza Educación Física

Misión y Visión de la Escuela de Formación Docente y Carreras Compartidas: Enseñanza Educación Física

Visión: Ser una Escuela que este a la vanguardia del desarrollo de las Ciencias del Movimiento Humano y la Recreación, en la docencia, la investigación y acción social; que brinde a la sociedad, profesionales de alta calidad académica, capacitados para el desempeño de sus funciones y que contribuyan interdisciplinariamente en la promoción del desarrollo integral de las personas (Universidad de Costa Rica – Enseñanza en Educación Física, 2016).

Misión: Bajo una visión humanista y democrática, la Escuela de Educación Física y Deportes tiene como misión fundamental preparar profesionales que se desempeñen en las áreas del Movimiento Humano y Recreación, de manera que satisfagan las necesidades de la sociedad y que mediante el desarrollo de un trabajo interdisciplinario, pueda contribuir a mejorar la calidad de vida de los y las costarricenses (Universidad de Costa Rica – Enseñanza en Educación Física, 2016).

2.3.6. Pensum: Curso de laboratorio de Biología General

Tabla 24. Ubicación semestral del Curso de Laboratorio de Biología General en las carreras de la Universidad de Costa Rica.

ESCUELA	SEMESTRE	CREDITOS	PREREQUISITO	COREQUISITO	REQUISITO
Agronomía	1	1	Ninguno	Biología general	Botánica Agrícola I
Zootecnia	1	1	Ninguno	Biología general	Biología de los Organismos Genética para Zootecnia

Economía Agrícola y Agronegocios	1	1	Ninguno	Biología general	Botánica Agrícola I
Tecnología de Alimentos	1	1	Ninguno	Biología General	Aspectos Microbiológicos en el Procesamiento Laboratorio de Aspectos Microbiológicos
Química	1	1	Ninguno	Biología General	Ninguno
Nutrición	1	1	Ninguno	Biología General	Anatomía Microscópica Fundamentos de Microbiología
Enfermería	1	1	Ninguno	Biología General	Bacteriología general Morfología
Tecnologías en Salud	1	1	Ninguno	Biología General	Ecología para Salud Ambiental
Formación Docente / Bachillerato. En la enseñanza de las Ciencias Naturales	2	1	Ninguno	Biología General	Zoología General Laboratorio de Zoología General Botánica General Laboratorio de Botánica General Introducción a La Genética Humana Anatomía

					Macroscópica
Formación Docente / Bachillerato. En la Enseñanza de la Física	1	1	Ninguno	Biología General	Anatomía para Educación Física

Al realizar un comparativo entre los contenidos programáticos de las instituciones educativas tratadas como antecedentes y los de la Universidad de Pamplona, se puede concluir que todas las instituciones comparten en alto grado las mismas temáticas trabajadas en las prácticas de laboratorio.

Lo distintivo entre las temáticas es, que para el caso de la Universidad del Valle, cuyo curso está asignado solo para la formación de Biólogos, una de las prácticas está dirigida a desarrollar un perfil propio del profesional en Biología que es el desarrollo de metodologías de trabajo de campo en bosques, para la obtención de información sobre diversidad biológica. En el caso de la Universidad de Costa Rica y las Unidades Tecnológicas de Santander, presentan prácticas específicas para trabajar con organismos como bacterias, protistas, algas, hongos, simbiontes, plantas y animales, y también una práctica de evolución, de la Universidad de Costa Rica especialmente, temáticas que para el curso de la Universidad de Pamplona no se trabajan.

Un aspecto importante que se debe resaltar de la Universidad de Costa Rica, es que en sus prácticas iniciales se trata la Introducción al Método Científico y las Aplicaciones del Método Científico, aspectos de suma importancia que se deberían tener en cuenta para aplicar en nuestra universidad ya que este tipo de conocimiento ayudaría al estudiante a sumergirse en el campo de la investigación científica desde el primer semestre.

2.4. JUSTIFICACIÓN

La propuesta de Diseño Didáctico para el Curso de Laboratorio de Biología General, surge de la necesidad de crear una nueva dinámica que fortalezca los conocimientos adquiridos durante el semestre en curso, con miras a mejorar la calidad del servicio educativo, proporcionando innovación que ayude al estudiante a adquirir competencias que le permitan asumir los nuevos retos de la actualidad, mediante la implementación y apropiación de las TIC.

2.4.1. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y la Educación

Es innegable que actualmente, todos mantenemos un contacto directo con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (de ahora en adelante nos referiremos a las mismas como TIC). Son instrumentos que se han convertido en indispensables, tanto dentro del aula como fuera de ella y cuyo uso se considera algo casi tan básico como antiguamente lo era saber leer o escribir (Perelló, 2012). Los jóvenes, debido a que se trata generalmente de algo novedoso y llamativo, suelen mostrar un interés mayor por las TIC que los adultos, pero generalmente más centrados en el ámbito del entretenimiento, ocio y redes sociales. Este interés innato por la novedad es lo que nos abre a los docentes la oportunidad de introducirlas en el aula como un elemento innovador que despierte el interés y, además, satisfaga esa competencia básica de la que las TIC forman parte (Perelló, 2012).

A mediados de los años noventa, se produjo un incremento generalizado del uso de las tecnologías de la información y la comunicación coincidiendo con el surgimiento del internet, desde entonces las instituciones educativas, y particularmente las universidades, han mostrado un progresivo interés en la incorporación de estas tecnologías a su actividad docente. Algunos de los factores que parecen haber contribuido a esta tendencia los señalaba Bates (1993) hace ya una década: la accesibilidad que proporcionan las TIC, su potencial pedagógico, la

facilidad de manejo por parte de profesores y estudiantes, y la creciente presión social para la incorporación de dichas tecnologías. Junto con estos factores, la necesidad de superar las limitaciones espacio-temporales de la docencia presencial y las nuevas oportunidades que proporciona un espacio universitario global han constituido otras poderosas razones para este creciente interés.

2.4.2. Implementación de TIC en Educación Superior

Diferentes factores están haciendo que las universidades, inclusive las más tradicionales, se pronuncien y actúen en el tema de la incorporación de las TIC en sus procesos educativos. Sigalés (2004) respecto de los aspectos que deben ser tenidos en cuenta al momento de incorporar las TIC a los procesos educativos en Educación Superior, expresa que “estos están relacionados con la dependencia de la tecnología a una estrategia de formación definida, que responda a la misión y a los valores de la propia universidad y a sus objetivos docentes”.

Sin embargo, como lo plantean algunos autores, (Duart & Sangrá, 2000; Sigalés, 2004; Carnoy, 2004), la presencia de las TIC en la educación superior ha sido escasa, sobre todo si se pone la mirada en el aporte a los procesos de enseñanza y aprendizaje. Los procesos pedagógicos y educativos en educación superior no son siempre visibles. Se ha dejado a merced del educador la construcción del mundo del aula. Esto se debe en parte al énfasis que se ha puesto en los contenidos, más que en la didáctica y el ambiente mismo de aprendizaje (Duart & Sangrá, 2000).

Un adecuado desempeño en la sociedad de la información, requiere capacidades y habilidades específicas para la producción y transferencia de conocimiento. Ese requerimiento en términos de competencias, evidencia las distancias existentes entre los sectores, donde a las brechas previas se suma una nueva desigualdad o distancia, la digital, que invita a la reflexión como uno de los puntos de interés en la medición del impacto de las TIC. Se pueden encontrar tres tipos de brechas

digitales: de acceso, basada en la diferencia entre las personas que pueden acceder y las que no a las TIC; de uso, basada en las personas que saben utilizarlas y las que no; y de calidad de uso, basada en las diferencias entre los usuarios (Bernal et al., 2010).

2.4.3. Las TIC en la Labor Docente

Teniendo en cuenta lo anterior y como lo señalan Sanmartí e Izquierdo (2001) y Carnoy (2004), existen varias razones por las que se presenta un retraso en la implementación de las TIC en el ámbito educativo. Para ser más específicos, la insuficiente formación del profesorado en el manejo de herramientas informáticas, el hecho de disponer de bajos recursos tecnológicos y el escaso apoyo institucional. Además de esto, existe una resistencia por parte del profesorado respecto de la utilización y éxito de las TIC en la enseñanza (Carnoy, 2004), por ejemplo, los docentes indican que la utilización de las TIC en la tarea educativa, puede implicar un mayor tiempo en la elaboración de las clases respecto del método clásico (Sanmartí e Izquiero, 2001), e incluso ponen en duda el éxito de las TIC, en el mejoramiento significativo del aprendizaje de los estudiantes (Carnoy, 2004).

Una revisión de las líneas de investigación sobre la integración de las TIC en el sistema escolar (Area, 2005) analiza algunos de estos estudios, encontrando que aún no hay una comprensión de las nuevas tecnologías, lo que causa resistencia del profesorado a integrarlas en su práctica docente o a la implementación exitosa de estrategias de incorporación escolar de las TIC en un determinado contexto.

Como lo sugiere Collis (2004), la generación de un proceso de incorporación de las TIC en los procesos educativos debe verse como un proceso de innovación. El desarrollo tecnológico actual nos está situando en un nuevo paradigma de enseñanza que da lugar a nuevas metodologías y nuevos roles docentes, configurando un nuevo enfoque de la profesionalidad docente más centrada ahora

en el diseño y la gestión de actividades y entornos de aprendizaje, en la investigación sobre la práctica, en la creación y prescripción de recursos, en la orientación y el asesoramiento, en la dinamización de grupos, en la evaluación formativa y en la motivación de los estudiantes, que en la transmisión de información y la evaluación sumativa como se entendía antes (Marqués, 2000).

Hoy en día, como ya se ha podido entrever, el uso de las TIC se está enfocando, por un lado, a que sean una herramienta más que complete, facilite y dinamice la labor del docente, ya sea permitiéndole realizar experiencias que antes no podría o dándole caminos alternativos, a la hora de tratar un tema, y por otro, a que los alumnos adquieran unas destrezas y unos conocimientos amplios de su uso y de todas las posibilidades que les ofrecen (Perelló, 2012).

Teniendo en cuenta los componentes de la enseñanza y el aprendizaje en este tiempo de grandes cambios, se genera un reto constante en la transformación de la educación de acuerdo a los avances tecnológicos que la sociedad afronta, debido a esto, el internet se emplea como el recurso audiovisual que ofrece una gran diversidad de recursos para los que el docente requiere desarrollar habilidades de selección y aplicación de diversas herramientas que se pueden emplear como estrategia metodológica asertiva (Garzón, 2014).

El uso de blog o wikis son espacios en que se puede integrar materiales audiovisuales, encuestas, foros, chat, aplicación de actividades interactivas y procesos evaluativos que conlleva a trasladar el aula tradicional a espacios como la casa en una implementación de flexibilidad conforme sea las necesidades y disposición de los estudiantes (Garzón, 2014).

2.4.4. Las TIC en la enseñanza de las Ciencias

En las materias científicas, el trabajo experimental forma parte de su corpus disciplinar. Desde la enseñanza de las ciencias, la asociación entre teoría y trabajo práctico se entiende como una relación de necesidad (Hodson, 1994; Barberá & Valdés, 1996; De Pro, 1998; Izquierdo et al., 1999; Sanmartí et al., 2003, Cano & Cañal, 2006) y es asumida por la mayor parte del profesorado como una exigencia natural de su propia actividad profesional, hasta el punto de considerarse “incompleta” una enseñanza meramente teórica. Fernández et al., (2007) y Mendoza et al., (2004) opinan que el empleo de las TIC puede contribuir de diversas maneras a mejorar el proceso de enseñanza/aprendizaje, incrementando el interés de los estudiantes por las ciencias, rompiendo el aislamiento del docente y facilitando la interacción con el estudiante en el aula y desarrollando habilidades y actitudes científicas.

Indudablemente, la incorporación de estas tecnologías en las clases supone un desafío para el profesorado que encuentra numerosas barreras para su utilización en el aula. Para llegar a introducir estos cambios en la actividad docente y evitar que el uso de las TIC acabe teniendo un papel irrelevante o marginal en la actividad de formación hacen falta, sin duda, incentivos, formación y apoyo a los profesores (Bates, 2000). Estas tecnologías, que en ningún momento no pueden sustituir al profesorado, presentan el potencial para convertirse en una herramienta didáctica innovadora y eficaz pero también, si no se emplean adecuadamente, pasar a ser un instrumento más, como los libros de texto o la pizarra, que sirva para tener al alumnado sentado y tranquilo en la silla, mientras el profesor narra su discurso. Todo dependerá del cómo se utilice y para qué (Perelló, 2012).

La población necesita de una cultura científica y tecnológica para aproximarse y comprender la complejidad y globalidad de la realidad contemporánea, para adquirir habilidades que le permitan desenvolverse en la vida cotidiana y para relacionarse con su entorno, con el mundo del trabajo, de la producción y del estudio. Por esa razón cuando las Ciencias de la Naturaleza se incorporan en la vida social, se

transforman en elementos esenciales para interpretar y comprender la interacción ecosistema y ambiente urbano. Vivimos en una sociedad en que la ciencia y la tecnología ocupan un lugar fundamental en el sistema productivo y en la vida cotidiana en general. Es difícil responder a los retos del mundo moderno, sin entender el papel que los diferentes organismos cumplen en nuestro entorno cotidiano (Angarita, 2011).

La importancia de la enseñanza de las ciencias en la sociedad actual es hoy plenamente reconocida. Este reconocimiento, unido a la creciente preocupación por el fracaso en lograr que los alumnos adquieran conocimientos científicos, ha conducido a la introducción de los estándares en la enseñanza de las ciencias naturales. Sin embargo, faltan propuestas de aula, que contribuyan al desarrollo de habilidades de pensamiento, que promuevan a la vez un afecto y un gusto por su aprendizaje, y les permitan a los estudiantes solucionar problemas del contexto (Angarita, 2011).

Desde la enseñanza de las ciencias, las actuales consideraciones didácticas conducen a la necesidad de centrar el trabajo experimental preferentemente en los alumnos, considerando formatos diversos, entre ellos los de tipo investigativo. Los nuevos modelos pedagógicos apoyados en el aprendizaje virtual deben por tanto atender, en la didáctica de las ciencias experimentales, también a los objetivos procedimentales, que persiguen el desarrollo de determinadas destrezas intelectuales en relación con los procesos científicos. Las TIC, en tanto que permiten la interactividad del estudiante, pueden suponer una contribución importante en la formación de los estudiantes en este campo (López & Morcillo, 2007). Hay que tener en cuenta que la implementación de las TIC puede contribuir de diversas maneras a mejorar el proceso de enseñanza/aprendizaje, incrementando el interés de los estudiantes por las ciencias, rompiendo el aislamiento de los docentes y facilitando la interacción con los estudiantes en el aula y desarrollando habilidades y actitudes científicas (Mendoza *et al.*, 2004).

2.4.5. Recursos TIC para la didáctica de la Biología

Las TIC proporcionan múltiples herramientas que son de gran utilidad en la enseñanza de la Biología, pero es el profesor el responsable de dar sentido pedagógico a estos materiales incorporándolos a sus actividades y utilizando las estrategias didácticas que considere más oportunas (López, 2016).

Existen recursos de carácter general como los procesadores de texto, hojas de cálculo, paquetes de software estadístico, programas de tratamiento de imágenes, reproductores de imagen y sonido y de los recursos para consulta como portales educativos, libros, revistas o periódicos electrónicos, videos, bibliotecas, bases de datos, mapas, enciclopedias multimedia, wikipedia, diccionarios, etc (López, 2016).

Existen también numerosos programas específicos diseñados para facilitar el aprendizaje de esta materia. Destacan entre ellos: programas de ejercitación y autoevaluación, tutoriales interactivos, simulaciones, laboratorios virtuales, laboratorio asistido por ordenador; visitas virtuales, colecciones virtuales, bancos de imágenes o webs específicas docentes o institucionales, que permiten trabajar sobre objetivos educativos concretos y que son de gran interés en la educación científica y técnica por las posibilidades que ofrece el ordenador desde el punto de vista de la comunicación, la interactividad, el tratamiento de imágenes, la simulación de fenómenos y experimentos, la construcción de modelos, la resolución de problemas, el acceso a la información y el manejo de todo tipo de datos (Pontes, 2005).

Como lo menciona Pontes (2005), Algunas de las actividades basadas en el uso de las TIC que pueden llevarse a cabo en las clases de ciencias son:

- Como herramienta de apoyo a las explicaciones.
- Para elaboración de trabajos de los alumnos.
- Para la búsqueda de información en Internet o enciclopedias virtuales.

- Para desarrollar tareas de aprendizaje a través del uso de software didáctico específico de cada materia con simulaciones, experiencias virtuales, cuestionarios de autoevaluación.
- Para utilizar el ordenador como elemento de adquisición y análisis de datos en experiencias de laboratorio asistido por ordenador.

2.4.6. Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA)

Desde el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2006), un objeto de aprendizaje es “un conjunto de recursos digitales, autocontenible y reutilizable, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización”, además cuenta con una estructura externa (metadatos) que facilite su almacenamiento, identificación y recuperación. Para el desarrollo de estos es fundamental partir del diseño instruccional, el cual se considera como la parte central de todo proceso de enseñanza- aprendizaje, al representar “la planificación detallada de las actividades educativas sin importar la modalidad de enseñanza”.

- **Objetivos:** Expresan de manera explícita lo que el estudiante va a aprender.
- **Contenidos:** Se refiere a los tipos de conocimiento y sus múltiples formas de representarlos, pueden ser: definiciones, explicaciones, artículos, videos, entrevistas, lecturas, opiniones, incluyendo enlaces a otros objetos, fuentes, referencias, etc.
- **Actividades de aprendizaje:** Que guían al estudiante para alcanzar los objetivos propuestos.
- **Elementos de contextualización:** Que permiten reutilizar el objeto en otros escenarios, como por ejemplo los textos de introducción, el tipo de licenciamiento y los créditos del objeto

Los objetos de aprendizaje se han convertido en mediadores pedagógicos diseñados intencionalmente para un propósito de aprendizaje y que apoyan a docentes y estudiantes en las diversas actividades educativas. Todas las áreas pueden implementar Objetos Virtuales de Aprendizaje como clips de audio y video, mapas, herramientas esquemáticas de aprendizaje (mapas conceptuales, mentefactos, redes semánticas, redes mentales, entre otras) (Jurado, 2010). Los OVA entonces como lo propone Smith (2004), cualquier grupo de materiales que se estructuran de una manera significativa de acuerdo a un objetivo educativo y pueden contener documentos, imágenes, simulaciones, películas, sonidos, etc.

2.4.7. Pensamiento Pedagógico de la Universidad de Pamplona y las Tecnologías

El Pensamiento Pedagógico permite la formación integral del estudiante en coherencia con la misión institucional y objetivos de los programas. Se concibe al estudiante como ser social, pensante, investigador, creativo, productivo y ante todo humano que amerita formación integral en lo personal, social, cultural y ético, preparándolo para la solución de problemas propios y del entorno; para lo cual se propician los medios y las orientaciones necesarias del conocimiento y del contacto con la realidad empresarial y tecnológica (Universidad de Pamplona – PP, 2014).

En el Pensamiento Pedagógico Institucional la idea de formar integralmente significa además, posibilitar la realización intelectual, personal, espiritual, social y política de las expectativas del estudiante. Es importante considerar que el hombre del futuro próximo, deberá ser una persona que posea la autonomía suficiente para actuar flexiblemente en escenarios de fuerte competitividad; que se apropie del conocimiento científico, tecnológico y técnico para acceder a los beneficios de las tecnologías de la información y comunicación; que posea referentes claros de acción dentro de un proyecto personal, espiritual, social y ambiental, que le brinde seguridad y sentido a su acción en el marco de la inter y transdisciplinariedad; que

desarrolle su iniciativa, compromiso, creatividad, responsabilidad, emprendimiento, tolerancia, afectividad en su relación vital con lo demás y, finalmente, que tenga visión y compromiso político definido que le facilite la participación ciudadana responsable y consciente (Universidad de Pamplona – PP, 2014).

Los nuevos escenarios de la información requieren repensar los perfiles de conocimiento de las personas que demandan este entorno, destacando la importancia de los aportes de las TIC en la educación y así realizar las adaptaciones curriculares para su aplicación en el ambiente universitario, donde los docentes se convierten en el elemento primordial de la integración de las TIC ya que estos deben desarrollarlas para reflejarlo en los cursos que orientan. Para finalizar los docentes tienen como gran reto desarrollar competencias adecuadas que les permitan aprovechar con sentido pedagógico el potencial de las TIC (Universidad de Pamplona – PP, 2014).

Para adaptarse a las necesidades de la sociedad actual, la Universidad de Pamplona debe flexibilizarse y desarrollar vías de integración de las tecnologías de la información y la comunicación en los procesos de formación. Paralelamente es necesario aplicar una nueva concepción de los estudiantes, así como del rol en los profesores y administrativos en relación con los sistemas de comunicación y con el diseño y la distribución de la enseñanza. Todo ello implica, a su vez, adaptaciones en los procesos de enseñanza-aprendizaje hacia un modelo más flexible. Para aplicar estos procesos de cambio y sus efectos, así como las posibilidades que para los sistemas de enseñanza-aprendizaje conllevan las modificaciones y avances tecnológicos, conviene situarnos en el marco de los procesos de innovación. Los procesos de enseñanza-aprendizaje son actos comunicativos en los que los estudiantes, orientados por los docentes, realizan diversos procesos cognitivos con la información que reciben o deben buscar y los conocimientos previamente adquiridos (Universidad de Pamplona – PP, 2014).

La enorme potencialidad educativa de las TIC está en que los estudiantes pueden apoyar estos procesos cognitivos aportando a través de Internet todo tipo de información, programas informáticos para el proceso de datos y canales de comunicación síncrona y asíncrona de alcance mundial. La aplicación de las TIC en la forma y desarrollo de competencias en el campo educativo de nuestra institución, se traduce en una expansión y transformación enorme y acelerada de las posibilidades comunicativas de aprendizaje gracias al uso de estos medios de apoyo didáctico. Las TIC exigen el diseño e incorporación de modalidades y estrategias de aprendizaje ampliamente flexibles e interactivas y de nuevos contextos pedagógicos que motiven la participación, la crítica y trabajo colaborativo del grupo de estudiantes (Universidad de Pamplona – PP, 2014).

De otra parte, en el Plan de Desarrollo de la Universidad de Pamplona 2012-2020, tres ejes estratégicos se constituyen en columna central para el logro de la Visión, uno de ellos es la excelencia en servicios y en tecnologías de información y las comunicaciones TIC el cual se orienta a asegurar el uso intensivo de las tecnologías de información y las comunicaciones y las herramientas virtuales como estrategia vital de desarrollo institucional. El uso y apropiación de las TIC le permite a la Universidad responder de manera amplia al reto de servir a una población cada vez mayor de estudiantes, más diversificada social y culturalmente, más dinámica y fortalecer los procesos de gestión académicos y administrativos para el cumplimiento de sus propósitos misionales (Universidad de Pamplona – PP, 2014).

El currículo promueve y genera la cultura de uso y apropiación de las TIC en la comunidad universitaria que permita articular los procesos académicos, de investigación y proyección social. Apoyado en estas tecnologías se incorporan modalidades y estrategias de aprendizaje flexibles e interactivas que motiven la participación, la crítica y trabajo en equipo y colaborativo del educando (Universidad de Pamplona – PP, 2014).

El Pensamiento Pedagógico en la Universidad de Pamplona asume el currículo, como el conjunto de criterios, experiencias y procesos investigativos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural e institucional, compatibles con las políticas, estrategias y metodologías de transformación que demandan la formación de un profesional e investigador en relación con el conocimiento científico, tecnológico, humanístico y social, los valores, actitudes y las competencias que un ciudadano debe saber, sentir, hacer, vivir, emprender y convivir (Universidad de Pamplona – PP, 2014).

El currículo responde a las tendencias, al estado del arte, las disciplinas y a los desarrollos de frontera del respectivo campo de conocimiento. El currículo a través de la gestión tecnológica relaciona las diferentes acciones con la innovación, generación, adecuación, transferencia o actualización de tecnología, y con la comercialización, difusión y protección de la propiedad intelectual de procesos tecnológicos resultantes de las actividades de investigación, docencia e interacción social realizadas por las diferentes unidades académicas o administrativas de la universidad en los diferentes niveles de formación (Universidad de Pamplona – PP, 2014).

3. REQUERIMIENTOS

3.1. Requerimiento Epistémico: ¿Qué? y ¿Para qué se enseña?

Para el siglo XXI el conocimiento de las Ciencias Biológicas es de trascendental importancia para la formación integral de los profesionales sea cual fuere el área del saber donde se desempeñe. Este siglo se ha considerado como el de la revolución biológica junto con la aplicación biotecnológica. (Contenidos programáticos – Biología, 2006). Este pensamiento se sustenta por:

- La necesidad de comprender la diversidad de recursos biológicos del ecosistema global y específico.
- La importancia de la investigación en ciencias biológicas y su aplicación en la salud, sector agropecuario, en la industria alimentaria y la otras necesidades de la actividad humana.
- Por la urgente necesidad de preservación de especies biológicas, que por el impacto y carga antropica están en proceso de extinción total.
- Por la formación integral que a la vez de ser especializada, debe ampliar los horizontes conceptuales para el acercamiento y entendimiento interdisciplinar en el marco de un contexto globalizante.

La Biología es una asignatura que da a conocer mediante sus fundamentos todo lo relacionado con los seres vivos, vegetales, animales y el hombre. Prepara al estudiante para que conozca, interprete, analice, y cuestione todos los interrogantes Biológicos y lo forma educándolo en una forma integral (Contenidos programáticos – Biología, 2006).

El Laboratorio de Biología general está organizado como una línea de apoyo para los temas de la asignatura teórica. Esta asignatura busca introducir la presentación práctica de conceptos y principios biológicos que representan la verdadera esencia del conocimiento biológico. Igualmente, procura que el estudiante adquiera las habilidades en el manejo de los diferentes instrumentos de laboratorio, observe las diferencias estructurales de los distintos tipos de células y conozca algunos procesos fisiológicos como los de transporte, fotosíntesis y reproducción. Asimismo, que adquiera destrezas en la preparación de láminas (Contenidos programáticos – Biología, 2006).

El Manual de Laboratorio de Biología General, como herramienta, pretende que los estudiantes puedan articular los conocimientos teóricos del área de biología, que puedan llevarlos al plano experimental, analizarlos y comprender los diversos

fenómenos biológicos. Las practicas propuestas buscan, mediante la experimentación, abordar tópicos como principios de microscopia, estructura y diversidad celular, composición química de la célula, la actividad enzimática, fenómenos de transporte como la difusión y osmosis y la permeabilidad celular, los tejidos amínales y vegetales, el proceso de la fotosíntesis, la mitosis y los rasgos genéticos (Ortega et al., 2012).

3.1.1. Importancia de las temáticas

3.1.1.1. Inducción: Normas de seguridad en el laboratorio

El trabajo en el laboratorio requiere la práctica de una serie de normas de seguridad, que eviten posibles accidentes debido al desconocimiento de los que se está haciendo, o una posible negligencia de los alumnos que estén en un momento dado, trabajando en el laboratorio. Entre las normas podemos encontrar las normas generales, las normas para la utilización de productos químicos y productos de vidrio y las normas para la manipulación de muestras biológicas (Ortega et al., 2012).

Entre las normas más importantes podemos encontrar:

- El uso permanente de la bata que debe estar siempre cerrada o abotonada.
- El uso de vestimenta adecuada (pantalón largo y zapato cerrado).
- El cabello largo debe estar siempre recogido y no es permitido el uso de gorras ni de maquillaje.
- No se puede fumar, ni comer, ni beber.
- Los mesones de trabajo deben estar despejados, solo deben permanecer en el mesón los materiales de trabajo, la guía de laboratorio y la libreta de apuntes. Elementos como bolsos y chaquetas deben ir en el lugar apropiado dentro del laboratorio.
- Cada grupo de trabajo es responsable de la zona de trabajo y del material.

- El material de trabajo que suministra el laboratorio, es propiedad de la Universidad y en caso de daños o imperfectos, el estudiante deberá reponerlo.
- Para eliminar cualquier desecho se debe tener en cuenta la línea o el recipiente al que corresponde dicho desecho.
- En caso de alguna emergencia (fuego, escape de gas, etc) se debe informar al docente.
- Al finalizar cada práctica se debe entregar el lugar y el material de trabajo ordenado, limpio y en buenas condiciones.

3.1.1.2. Practica 1: Microscopia

El microscopio es un instrumento óptico que permite observar objetos que son demasiado pequeños para ser observados a simple vista. Contiene dos o más lentes que permiten obtener una imagen aumentada del objeto y que funciona por refracción de la luz. En los últimos 3 siglos, el microscopio ha permitido ampliar el campo de las investigaciones biológicas. Actualmente podemos encontrar diferentes tipos de microscopios como el microscopio óptico, el microscopio compuesto y el microscopio electrónico. En general todos los microscopios tienen las mismas partes. Las formas y ubicación de las partes, así como el diseño pueden variar, pero no su función (Ortega et al., 2012).

Estructuralmente el microscopio cuenta con un sistema óptico y de iluminación donde encontramos los oculares, los objetivos, el condensador, el diafragma y el foco. Cuenta también con un sistema mecánico donde encontramos el soporte, la platina, el cabezal, el revólver y los tornillos de enfoque (Figura 1) (Ortega et al., 2012). Como el microscopio es una herramienta de trabajo, se deben tener en cuenta ciertas normas para su manejo. Las normas generales son:

- Tomarlo siempre con ambas manos por la base y la columna.
- No arrastrar en el mesón.

- Al instalar, siempre asegurarse que el interruptor este en apagado y con voltaje al mínimo.
- Para cambiar el enfoque, se debe mover revolver desde el borde estriado o la base de los objetivos.
- Al apagar, se debe bajar el voltaje y el interruptor, descender la platina y dejar en enfoque el objetivo de menor aumento.
- Siempre que se utilice el aceite de inmersión se debe limpiar el objetivo de 100X.

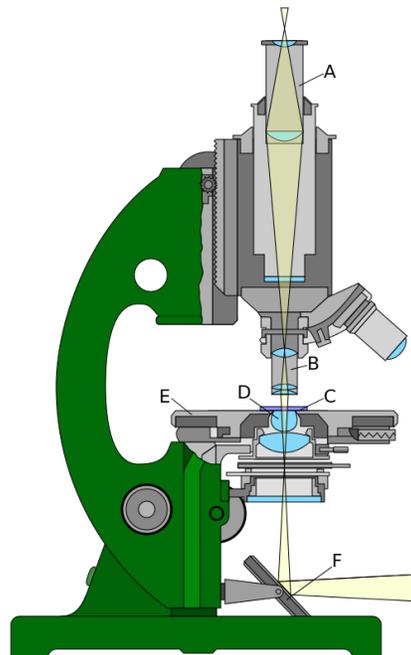


Figura 1. Partes del Microscopio óptico. Microscopio óptico. Descripción: A) ocular, B) objetivo, C) portador del objeto, D) lentes de la iluminación, E) sujeción del objeto, F) espejo de la iluminación. Autor: Tomia. Fuente: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Microscope-letters.svg>

3.1.1.3. Practica 2: Estructura y Diversidad Celular

La idea de que las células son las unidades fundamentales de los organismos vivos es parte de la teoría celular. Todos los seres vivos estamos constituidos por

células. Cada tipo de célula se caracteriza por presentar forma, tamaño, organelos y estructuras externas e internas particulares que le permitan llevar a cabo funciones específicas. Las estructuras que tienen todas las células son: núcleo o material genético, citoplasma y membrana celular (Figura 2) (Montiel, 1995).

La membrana es la capa que se encarga de rodear el citoplasma y por ende también cubre el núcleo o los núcleos de acuerdo al caso y tiene como función limpiar el organismo de los desechos y controlar la entrada de los nutrientes en el cuerpo. El citoplasma está conformado por sustancias tanto orgánicas como inorgánicas en la cual se llevan a cabo las diferentes funciones celulares. El núcleo tiene una forma circular como el de una esfera, está inmerso en el citoplasma y se encarga de guardar el ADN (Montiel, 1995).

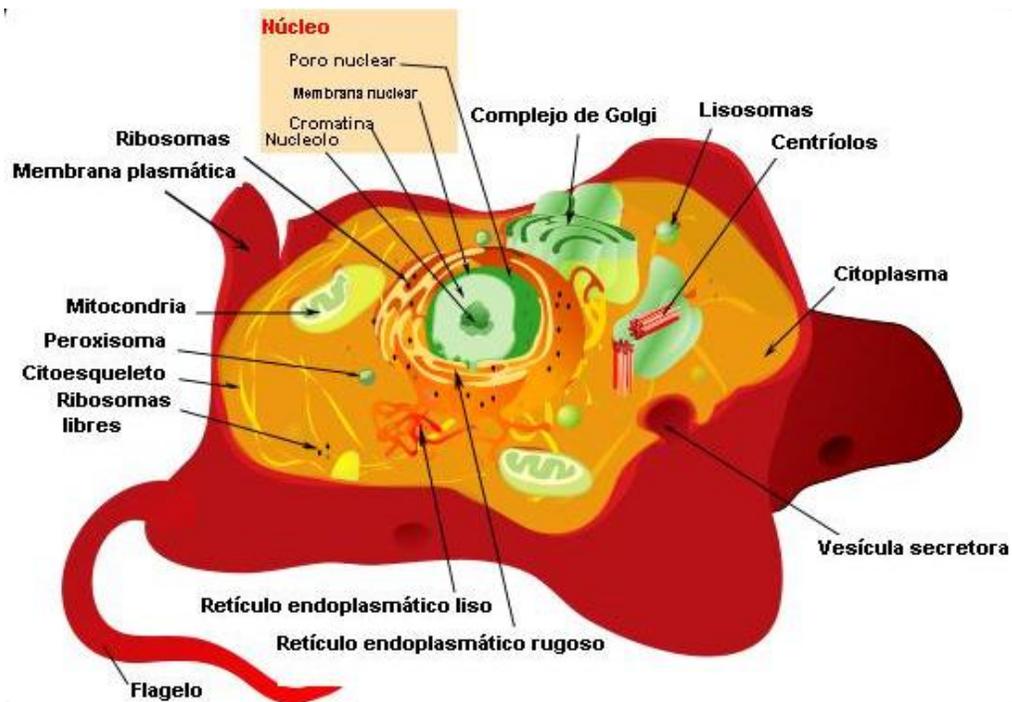


Figura 2. Célula animal con sus partes características. Autor: Mariana Ruiz. Fuente: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Animal_cell_structure_es.JPG

La mayor parte de las células son microscópicas, pero su tamaño y forma varían en un rango muy amplio, lo cual se relaciona con las funciones que éstas realizan. El

tamaño celular oscila entre 1 y 100 μm y las formas más comunes que se pueden observar son: esféricas, estrelladas, fusiformes y geométricas. Las dimensiones de las células y sus elementos se pueden apreciar y cuantificar tanto al microscopio óptico como al microscopio electrónico (Figura 3) (González, 2016).

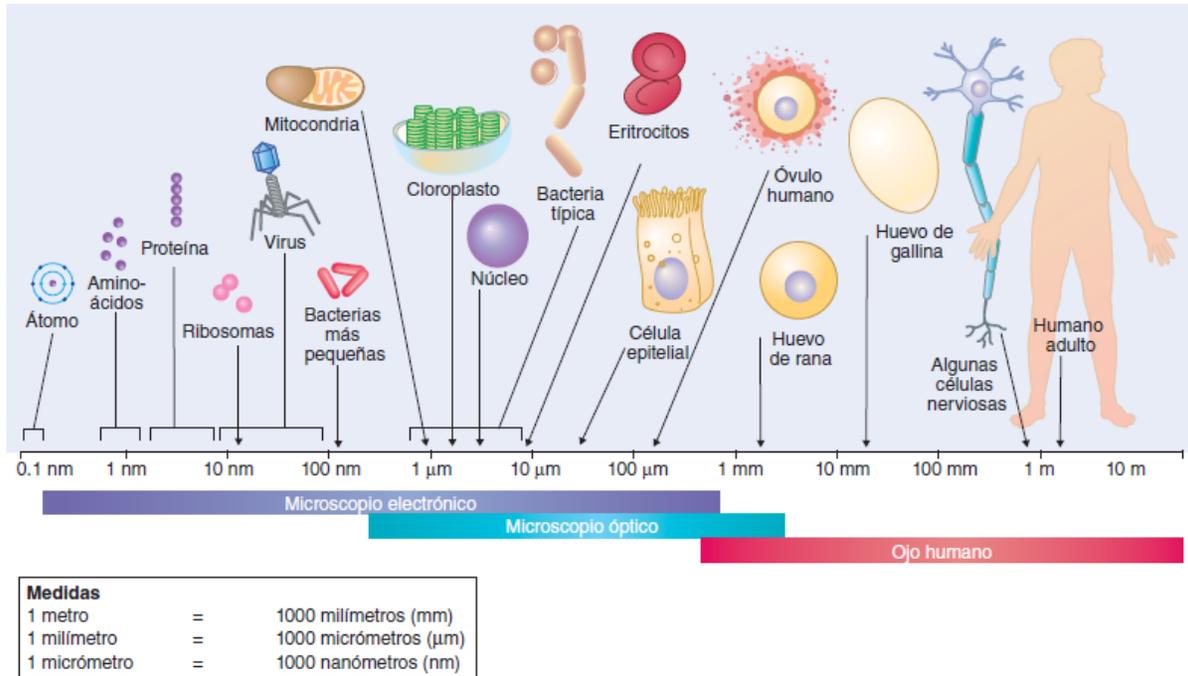


Figura 3. Tamaño biológico y diversidad celular. Se puede comparar el tamaño relativo desde el nivel químico hasta el nivel de organismo utilizando una escala logarítmica (en múltiplos de 10). La longitud de las células procariotas, en la mayoría de las bacterias oscila normalmente entre 1 y 10 μm de longitud. La mayoría de las células eucariotas alcanza entre 10 y 30 μm de diámetro. Las mitocondrias tienen aproximadamente el tamaño de las bacterias más pequeñas, mientras que los cloroplastos en general son más grandes, con unos 5 μm de longitud. Los óvulos están entre las células más grandes. Aunque microscópicas, algunas células nerviosas son muy largas. Las células que se muestran aquí no están dibujadas a escala. Fuente: Solomon et al., 2013.

Las células más pequeñas conocidas corresponden a algunas bacterias, los micoplasmas *Mycoplasma genitalium* no tiene más de 0.2 μm de diámetro. Las

bacterias suelen medir entre 1 y 2 μm de longitud. Las células animales, son algo mayores. Por ejemplo los glóbulos rojos miden unos 7 μm . Los hepatocitos (células del hígado) unas tres veces más. En el extremo opuesto algunas neuronas pueden medir más de un metro. Algunas de las células más grandes corresponden con los óvulos. Algunos huevos de aves (por ejemplo las avestruces) pueden medir 7 cm, mientras que el óvulo humano mide unas 150 μm de diámetro. En comparación, un espermatozoide humano es mucho más pequeño, pues contando toda la longitud de su flagelo (cola) no sobrepasa los 50 μm . Las células vegetales también muestran una enorme diversidad en cuanto a tamaños. Los granos de polen pueden llegar a medir de 200 a 300 μm mientras que algunas células de los tejidos epidérmicos casi son visibles a simple vista (Figura 3) (García, 2016).

3.1.1.4. Practica 3: Composición química de la célula

La célula está conformada por compuestos orgánicos e inorgánicos que participan en los procesos metabólicos. El agua es el componente inorgánico más abundante constituyendo aproximadamente el 85% de las células. Los compuestos orgánicos son moléculas exclusivas de la materia viva que están formadas por cadenas hidrocarbonadas. Las moléculas grandes son polímeros que se sintetizan enlazando subunidades más pequeñas llamadas monómeros (Figura 4) (Ortega et al., 2012). La química de la célula está basada en los compuestos de carbono, elemento que ocupa una posición especial entre los demás. Los compuestos del carbono fabricados por los organismos vivos están divididos en cuatro grandes grupos: carbohidratos, lípidos, ácidos nucleicos y proteínas (Biolex, 2016).

Los carbohidratos, glúcidos, azúcares o hidratos de carbono, son sustancias orgánicas de función energética, puesto que se emplean como combustible en la producción de energía mediante la oxidación. Se acumulan en pequeñas cantidades en el hígado y en los músculos bajo el nombre de glucógeno. Son ejemplos el almidón, las féculas y los distintos tipos de azúcares presentes en las hortalizas,

frutas y verduras frescas y en aquellos productos alimenticios elaborados con harinas. Para poder ser utilizados mediante el proceso digestivo son transformados en glucosa (Figura 4) (Ortega et al., 2012).

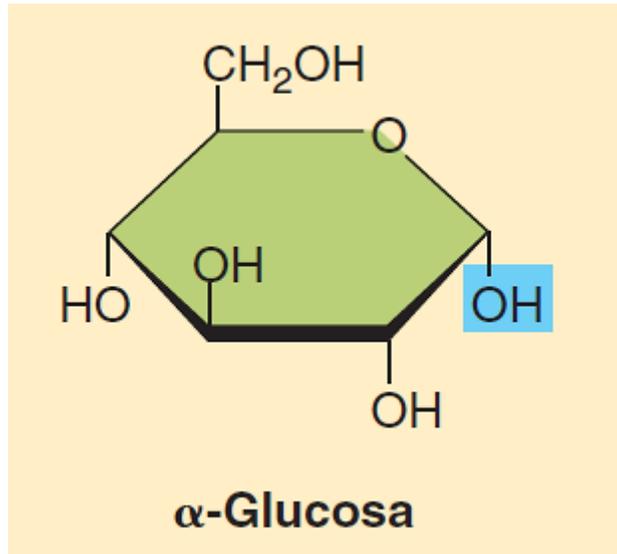


Figura 4. Molécula de glucosa. La glucosa es la fuente de energía para los seres humanos y para los animales. Fuente: Solomon et al., 2013.

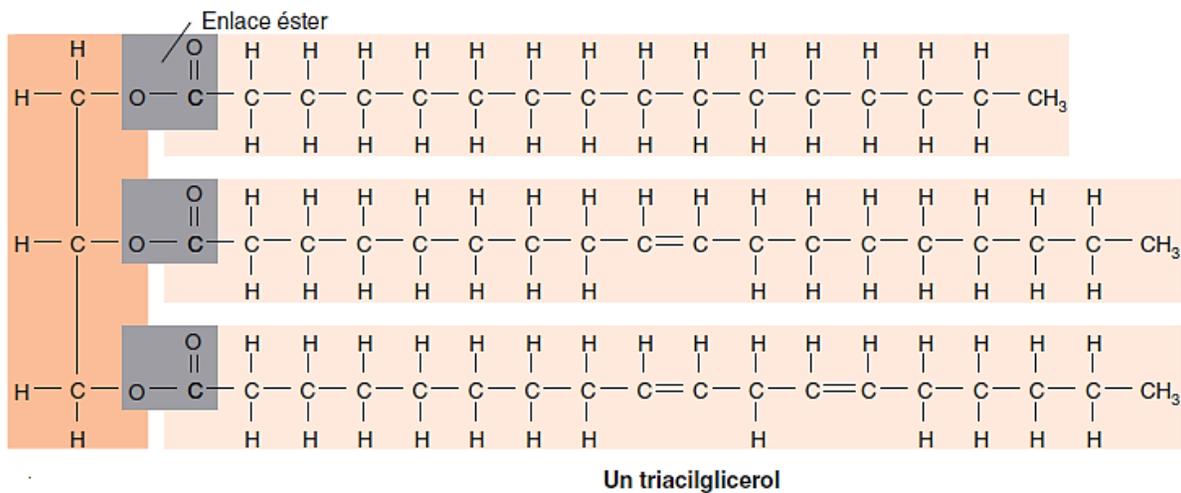


Figura 5. Estructura de un triacilglicerol. Los lípidos son biomoléculas orgánicas formadas básicamente por carbono e hidrógeno y generalmente también oxígeno; pero en porcentajes mucho más bajos. Además pueden contener también fósforo, nitrógeno y azufre. Fuente: Solomon et al., 2013.

Los lípidos son moléculas celulares Insolubles en agua y solubles en solventes orgánicos. Son compuestos orgánicos complejos constituidos por moléculas de triglicéridos. Tienen función de reserva energética. Se consumen para producir energía cuando se han agotado los glúcidos. Se acumulan en las células del tejido adiposo subcutáneo, o en el que rodea a algunos órganos o incrustándose en las paredes arteriales en forma de colesterol (Figura 5) (Ortega et al., 2012).

Las proteínas son compuestos orgánicos de composición muy compleja, constituidos mediante la formación de largas cadenas de moléculas de aminoácidos (Figura 6). Desempeñan muchas funciones debido a la variedad de estructuras proteínicas. Están presentes en los alimentos de origen animal y vegetal. Sólo se consumen para producir energía cuando se han agotado las reservas de glúcidos y de lípidos (Ortega et al., 2012).

Las sales son compuestos iónicos inorgánicos formados por un catión de un ácido y el anión de una base y proporcionan los iones indispensables para las funciones vitales (Ortega et al., 2012).

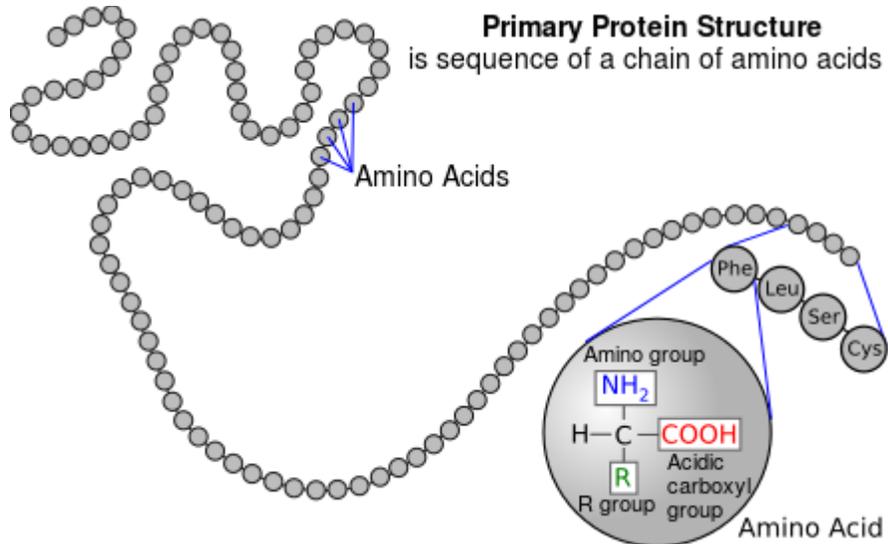


Figura 6. La estructura primaria de una cadena polipeptídica es su secuencia de aminoácidos. Autor: National Human Genome Research Institute. Fuente: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Protein_primary_structure.svg

3.1.1.5. Practica 4: Actividad de las enzimas

Las enzimas son moléculas de naturaleza proteica que catalizan reacciones químicas. En estas reacciones, las enzimas actúan sobre unas moléculas denominadas sustratos, las cuales se convierten en moléculas diferentes denominadas productos. Casi todos los procesos en las células necesitan enzimas para que ocurran a unas tasas significativas. A las reacciones mediadas por enzimas se las denomina reacciones enzimáticas. Las enzimas suelen ser muy específicas tanto del tipo de reacción que catalizan como del sustrato involucrado en la reacción (Figura 7) (Brix, 2016).

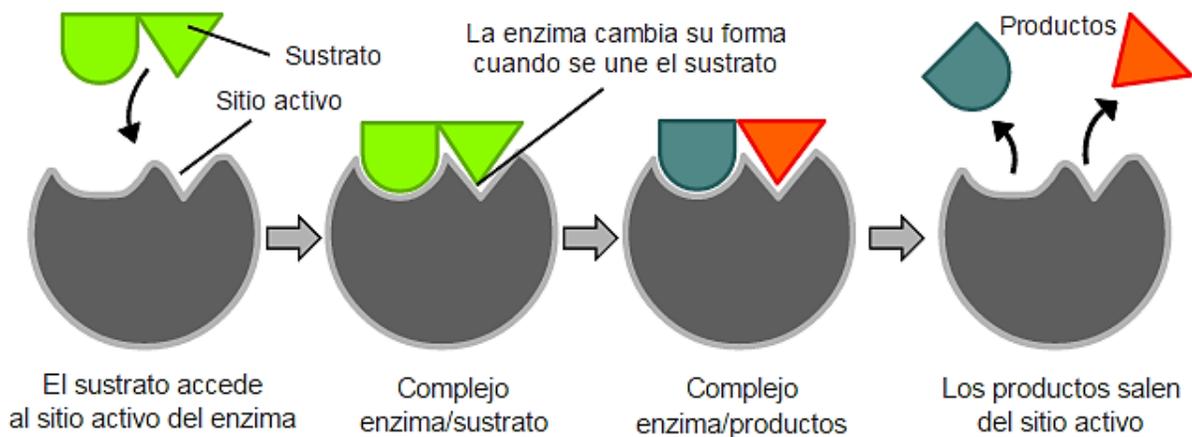


Figura 7. Diagrama que esquematiza el modo de acción de una enzima. Autor: Tim Vickers.

Fuente:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Induced_fit_diagram_es.svg

La actividad de las enzimas puede ser afectada por otras moléculas. Los inhibidores enzimáticos son moléculas que disminuyen o impiden la actividad de las enzimas, mientras que los activadores son moléculas que incrementan dicha actividad. Asimismo, gran cantidad de enzimas requieren de cofactores para su actividad. Muchas drogas o fármacos son moléculas inhibidoras. Igualmente, la actividad es afectada por la temperatura, el pH, la concentración de la propia enzima y del sustrato, y otros factores físico-químicos (Ortega et al., 2012).

3.1.1.6. Practica 5: Fenómenos de transporte

La célula como ser vivo necesita mantener en actividad todas sus estructuras. Por ello debe realizar intercambio de sustancias con el medio en el cual vive, que sea para asimilar compuestos del mismo y/o para liberar al exterior las moléculas del metabolismo celular y productos de secreción. Este intercambio puede ser realizado mediante dos fenómenos: uno activo, con gasto de ATP y otro pasivo, sin gasto de ATP (difusión) (Figura 8). La membrana celular y algunos organelos, son los que regulan el paso de las sustancias del exterior al interior y viceversa. El paso de sustancias a través de ella dependerá de la forma, el tamaño y la carga de la sustancia implicada. También dependerá de la composición de las membranas, el tamaño de sus poros y de la temperatura del medio (Ortega et al., 2012).

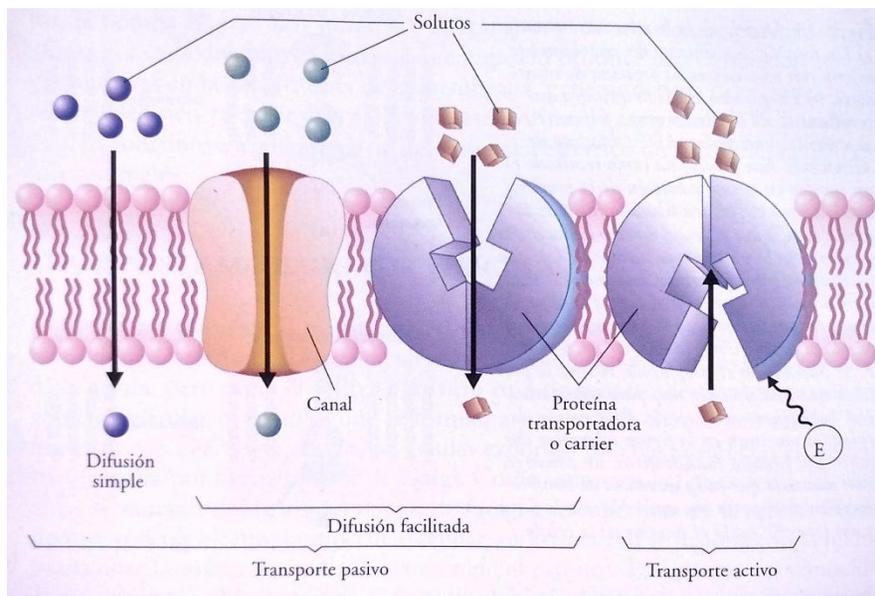


Figura 8. Modos de transporte a través de la membrana celular: transporte pasivo (difusión simple y difusión facilitada) y transporte activo. Fuente: Curtis et al., 2008.

El transporte pasivo es el movimiento de sustancias a través de una membrana, a favor del gradiente de concentración, presión o carga eléctrica. No hay gasto de energía. Dentro de este tipo de transporte encontramos la *Difusión Simple* que es el

movimiento de una sustancia a favor de un gradiente de concentración (de mayor a menos concentración) y la *Difusión Facilitada* que es el movimiento de un soluto a favor del gradiente de concentración a través de una membrana mediada por proteínas de transporte. También encontramos dos fenómenos llamados *Diálisis* y *Osmosis*. El primero es la difusión de un soluto a través de una membrana semi permeable y el segundo es la difusión de un disolvente (agua) a través de una membrana semi permeable (Ortega et al., 2012). Si la concentración de agua es mayor de un lado de la membrana que del otro lado, existe la tendencia de que el agua pase al lado donde su concentración es menor.

3.1.1.7. Practica 6: Tejidos animales

Un tejido es un conjunto de células que cooperan para llevar a cabo una o varias funciones en un organismo. Estas células se relacionan entre sí mediante interacciones directas entre ellas o mediadas por la matriz extracelular. Distintos tejidos se asocian entre sí para formar los órganos. La histología es una disciplina eminentemente descriptiva basada en la observación de los diferentes tejidos mediante microscopios, tanto ópticos como electrónicos (Megías, et al., 2016).

A pesar de que las células que forman un organismo son muy diversas en forma y función, los histólogos han clasificado tradicionalmente a los tejidos en cuatro tipos fundamentales (Figura 9) (Megías, et al., 2016):

- **Tejidos epiteliales:** Conjunto de células estrechamente unidas que o bien tapizan las superficies corporales, tanto internas como externas, o se agrupan para formar glándulas.
- **Tejidos conectivos o conjuntivos:** Son un variado tipo de tejidos que se caracterizan por la gran importancia de su matriz extracelular, la cual, en la mayoría de los casos, es la principal responsable de su función. Los tejidos conectivos se originan a partir de las células mesenquimáticas embrionarias y

forman la mayor parte del organismo, realizando funciones tan variadas como sostén, nutrición, reserva, etcétera. La clasificación de los tejidos conectivos puede variar según los diferentes autores.

- **Tejido muscular:** Formado por células que pueden contraerse, lo que permite el movimiento de los animales o de partes de su cuerpo.
- **Tejido nervioso:** Está constituido por células especializadas en procesar información. La reciben del medio interno o externo, la integran y producen una respuesta que envían a otras células, sobre todo a las células musculares.

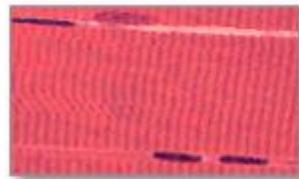
Cuatro tipos de tejido



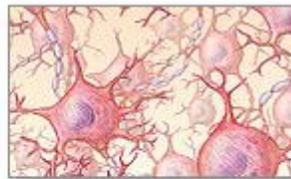
Tejido conectivo



Tejido epitelial



Tejido muscular



Tejido nervioso

 ADAM.

Figura 9. Cuatro tipos básicos de tejido: tejido conectivo, tejido epitelial, tejido muscular y tejido nervioso. Fuente: A.D.A.M. Editorial team.

3.1.1.8. Practica 7: Tejidos vegetales

Tradicionalmente los tejidos de las plantas se agrupan en tres sistemas de tejidos: *sistema de protección* (epidermis y peridermis), *fundamental* (parénquima, colénquima y esclerénquima) y *vascular* (xilema y floema) (Figura 10) (Megías, et al., 2016).

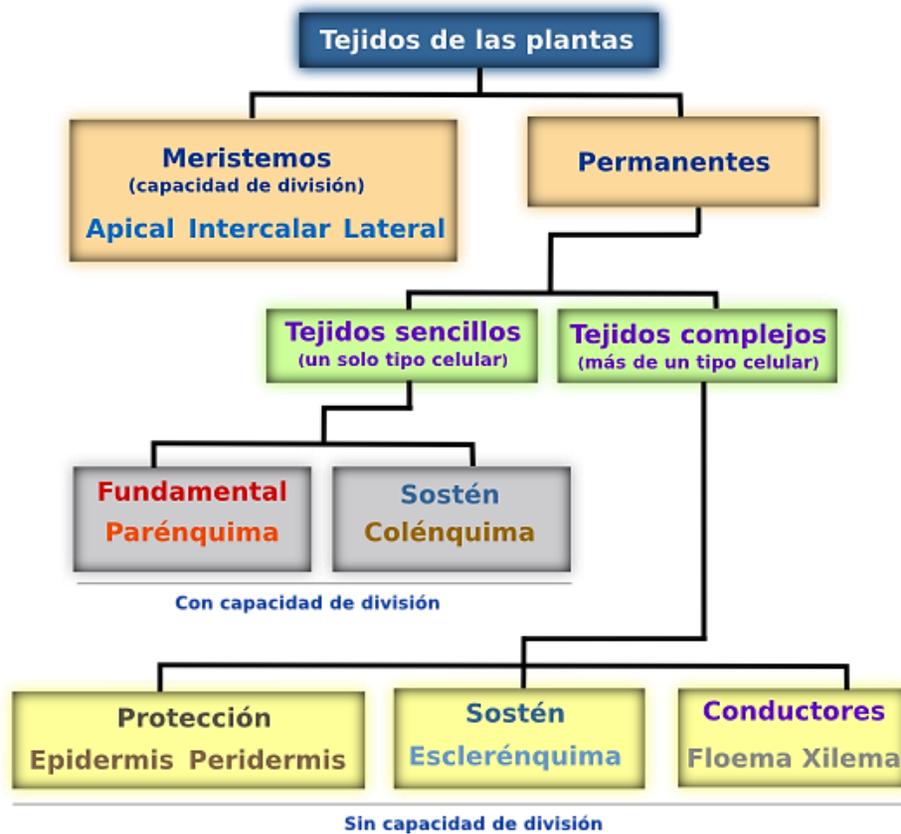


Figura 10. División de los tipos de tejidos vegetales. Fuente: http://mmegias.webs.uvigo.es/1-vegetal/guizada_v_inicio.php

El sistema de protección permite superar un medio ambiente variable y seco, aparece un sistema protector formado por dos tejidos: la epidermis y la peridermis. Las células de estos tejidos se revisten de cutina y suberina para disminuir la pérdida de agua, y aparecen los estomas en la epidermis para controlar la transpiración y regular el intercambio gaseoso (Megías, et al., 2016).

El sistema fundamental lleva a cabo funciones metabólicas y de sostén. Una gran cantidad del tejido de las plantas es el parénquima, el cual realizará diversas funciones, desde la fotosíntesis hasta el almacén de sustancias. Para mantenerse erguidas sobre la tierra y mantener la forma y la estructura de muchos órganos las plantas tienen un sistema de sostén representado por dos tejidos: colénquima y otro

más especializado denominado esclerénquima. La función de mantener el cuerpo de la planta erecto pasará a los sistemas vasculares en plantas de mayor porte (Megías, et al., 2016).

Sin embargo, uno de los hechos más relevantes en la evolución de las plantas terrestres es la aparición de un sistema vascular capaz de comunicar todos los órganos del cuerpo de la planta, formado por dos tejidos: xilema, que conduce mayormente agua, y floema, que conduce principalmente sustancias orgánicas en solución. Sólo hablamos de verdaderos tejidos conductores en las plantas vasculares.

3.1.1.9. Practica 8: Fotosíntesis

La fotosíntesis es la capacidad que tienen los organismos autótrofos, como las plantas superiores y las algas, de capturar la energía del sol para sintetizar moléculas orgánicas, con alto contenido de energía, a partir de precursores inorgánicos como el agua y el CO₂ (Figura 11). La existencia de determinados factores como la fuente de luz, el agua, el CO₂ y pigmentos vegetales, hacen posible este fenómeno (Ortega et al., 2012).

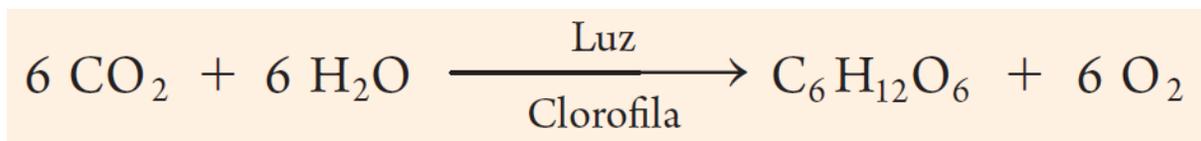


Figura 11. La fotosíntesis es un proceso que transforma la energía de la luz del sol en energía química. Consiste en la elaboración de azúcares (carbohidratos o hidratos de carbono) a partir del CO₂ (dióxido de carbono) y agua con la ayuda de la luz solar. Esta reacción libera Oxígeno. Fuente: Solomon et al., 2013.

La mayoría de los pigmentos vegetales se encuentran en las hojas, convirtiéndolos en los verdaderos órganos fotosintetizadores. Dentro de las hojas,

los pigmentos se encuentran en los organelos llamados plastos, que pueden ser incoloros o coloreados, los primeros se denominan cromoplastos y los segundos cromoplastos, dentro de los que se encuentra el cloroplasto que son los que contienen la clorofila (Figura 12). Dentro de los pigmentos comunes están la clorofila y los carotenoides, siendo las primeras las más importantes dentro del fenómeno de la fotosíntesis. (Ortega et al., 2012).

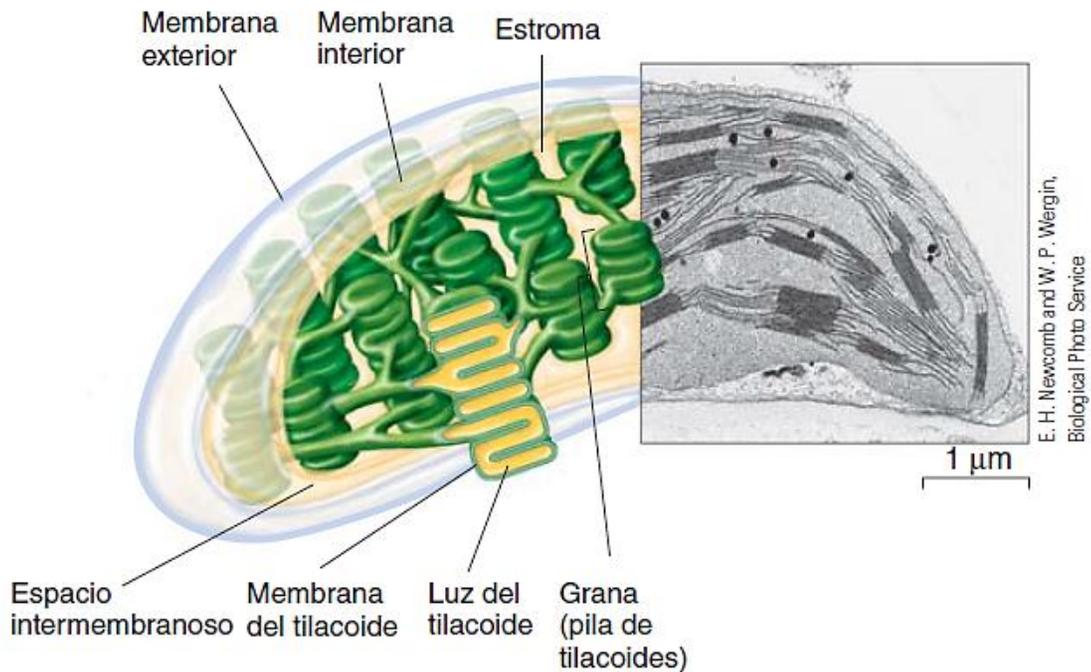


Figura 12. En el cloroplasto, los pigmentos necesarios para las reacciones de captura de luz forman parte de las membranas tilacoides, mientras que las enzimas para la síntesis de moléculas de carbohidrato están en el estroma. Fuente: Solomon et al., 2013.

3.1.1.10. Practica 9. Mitosis

La mitosis es el mecanismo universal de división celular, por ende es el responsable del crecimiento, de la regeneración y el reemplazo celular. En organismos unicelulares, como los protozoos, algunos hongos y algas, la mitosis proporciona el mecanismo básico para la reproducción asexual. El proceso mitótico

consiste en la duplicación del número de cromosomas de la célula madre y la división de la célula progenitora. Aunque la mitosis es un proceso continuo, se divide en cuatro etapas o fases (Figura 13) (Ortega et al., 2012):

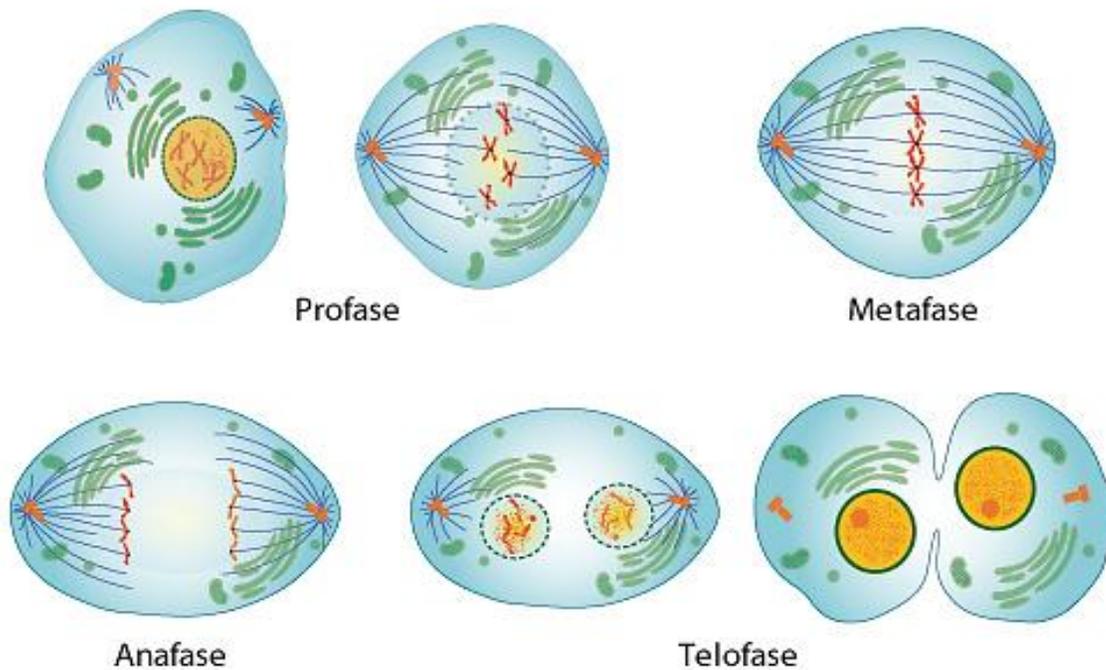


Figura 13. Fases de la Mitosis. Autor: Mariana Ruiz. Fuente original: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e8/Mitosis_cells_sequence.svg

- **Profase:** en esta fase el par de centriolos se separan y comienzan la formación del huso mitótico. Cada centriolo migra hacia los polos opuestos de la célula. Los microtúbulos se extienden formando las fibras del huso. El nucléolo desaparece, los cromosomas se condensan y la envoltura nuclear se desintegra.
- **Metafase:** Aparece el huso mitótico los cromosomas se unen a algunos microtúbulos a través de una estructura proteica laminar situada a cada lado del centrómero, denominada cinetocoro. Los cromosomas son desplazados por los microtúbulos hasta que todos los centrómeros quedan en el plano ecuatorial de la célula.

- **Anafase:** Se separan los centrómeros y las cromátidas, que ahora se convierten en cromosomas hijos. Cada juego de cromosomas hijos migra hacia un polo de la célula. El huso mitótico es la estructura que lleva a cabo la distribución de los cromosomas en los dos núcleos hijos. El movimiento se realiza gracias a la actividad de los microtúbulos cromosómicos, que se van acortando en el extremo unido al cinetocoro.
- **Telofase:** los cromosomas llegan a los polos de la célula. Los cromosomas se alargan, pierden condensación, la envoltura nuclear se forma nuevamente a partir del Retículo Endoplasmático Rugoso y se forma el nucléolo.

La Citocinesis es la división del citoplasma, ocurre luego que se ha dividido el núcleo en dos núcleos hijos durante la mitosis.

3.1.1.11. Practica 10. Rasgos genéticos en el hombre

La genética es la rama de la biología que estudia la herencia de los caracteres, analiza la manera como las características de un individuo (morfológicas, fisiológicas o bioquímicas) se transmiten de una generación a otra (Figura 14).

Las características de un organismo proceden de la herencia y de la interacción de los genes. Los principios de la genética establecidos por Mendel, Morgan y otros investigadores, se aplican tanto para los seres humanos como para los otros organismos. Algunos rasgos son determinados por genes dominantes y otros por genes recesivos. Los rasgos debidos a genes dominantes, generalmente se encuentran con mayor frecuencia que los que se deben a genes recesivos (Ortega et al., 2012)

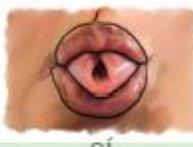
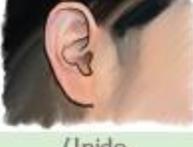
Caracter	Forma recesiva	Forma dominante	Caracter	Forma recesiva	Forma dominante
Hoyuelos en la mejilla	 NO	 SÍ	Dedo meñique	 Recto	 Curvo
Línea frontal del cabello	 Sin pico viuda	 Pico de viuda	Capacidad de enrollar la lengua	 NO	 SÍ
Enrollamiento del cabello en la coronilla	 Sentido contrario	 Sentido horario	Hoyuelo en el mentón	 NO	 SÍ
Pulgar extensible	 SÍ	 NO	Lóbulo de la oreja	 Unido	 Suelto
Longitud del 2º dedo respecto del dedo pulgar	 Corto	 Largo	Longitud relativa del dedo índice	 Largo	 Corto

Figura 14. Rasgos característicos heredables en humanos. Fuente: Suarez et al., 2014.

En organismos que se reproducen, se heredan dos juegos de cromosomas uno del padre y uno de la madre. En cada par de cromosomas homólogos hay parejas de genes (o alelos) en la misma posición que no tienen que llevar precisamente la misma información (homocigoto dominante, heterocigoto, homocigoto recesivo). Algunos de estos genes se comportan de manera mendeliana y permiten reconocer físicamente (el fenotipo) si la característica que se expresa en el individuo es dominante o recesiva (Ortega et al., 2012):

Definamos algunos conceptos:

Alelo Dominante: Alelo de un gen que se expresa en presencia de un alelo recesivo. **Alelo Recesivo:** alelo de un gen que se silencia en presencia del alelo dominante.

Gen: fragmento de ADN que determina una característica hereditaria.

Fenotipo: características morfológicas, fisiológicas y conductuales de un individuo o población.

Genotipo: construcción genética interna de un organismo.

Heterocigoto: alelos con diferente información sobre una misma característica.

Homocigoto: alelos iguales sobre una misma característica.

3.2. Requerimiento Cognitivo: ¿Quién aprende?

El Curso de Laboratorio de Biología General se imparte a estudiantes de primer semestre, donde se tratan unidades con temáticas que en su mayoría se trabajan en la educación media, por lo que los estudiantes llegan con unos pre-saberes que en el curso se afianzan y se profundizan un poco más, como todo curso de educación superior y más aun sabiendo que este curso complementa el curso teórico de Biología General, cuyo objetivo es el de proporcionar al estudiante los conocimientos y herramientas necesarias para el reconocimiento de los fenómenos naturales y las características propias de la vida a un nivel general.

Es necesario realizar un diagnóstico general para tener una perspectiva grupal de los estudiantes y los pre-saberes que tienen, tanto a nivel disciplinar como de trabajo en el laboratorio y de su apropiación de las nuevas tecnologías.

Durante la realización del curso, el estudiante va a ser capaz de desarrollar capacidades y competencias que le permitan afrontarse siempre a nuevos conocimientos. Adquirirá destrezas en cuanto al uso y manejo de herramientas de

laboratorio que involucren al estudiante con la actividad científica en ciencias biológicas, para profundizar el aprendizaje (resolución de problemas). Tendrá oportunidades para socializar los resultados de las indagaciones de los estudiantes con el grupo científico para su retroalimentación y revisión crítica, y tendrá la capacidad para argumentar con un lenguaje científico apropiado soluciones a procesos y fenómenos biológicos propuestos.

A nivel específico, el estudiante será capaz de Identificar las diferentes partes del microscopio, adquirir habilidades en el manejo y uso de esta herramienta, podrá proporcionar los conocimientos prácticos sobre la composición química de los seres vivos que le permitan ampliar las potencialidades y posibilidades de aplicación en relación a los problemas estructurales de la vida. Será capaz de realizar observaciones comparativas de las diferentes estructuras de células animal, vegetal y protozoarios que permita a los estudiantes diferenciar los tipos de células. Identificará los diferentes tejidos animales y la función que realizan. Podrá distinguir entre los tejidos meristemáticos y permanentes de las plantas. Observará el mecanismo de transporte celular a nivel de membrana biológica y Comprenderá en fundamento del proceso de división celular y de la herencia de rasgos genéticos en el hombre.

3.2.1. Las Nuevas Generaciones y el Aprendizaje

Los profesionales de la educación nos lanzamos a diagnosticar nuevas necesidades de aprendizaje y por lo tanto a plantear una revisión de los actuales paradigmas educativos. Como punto de partida, hoy nos detenemos en las nuevas generaciones, los más jóvenes nos dan pistas para conocer cómo evoluciona la forma en que aprendemos y nos ayudan a prever cómo aprenderemos. La Generación Y o “Millennials” dan paso a la Generación Z (Porrás, 2016).

Ya no alcanza con “*nativos digitales*” para definir a la llamada “Generación Z”, quizás un “*útero digital*” sea más adecuado para comprender el perfil de los nacidos entre 1995 y 2003 (hoy con entre 10 y 18 años). El hecho de haber nacido en un mundo completamente digitalizado es un elemento fundamental para entender su estilo de vida, ya que va a influir en sus relaciones sociales, en su forma de divertirse, de pensar el futuro y hasta de consumir. Se trata de jóvenes hiperconectados, para quienes no sólo ya no existen fronteras geográficas o límites de tiempo, sino tampoco una distinción entre una realidad on y off-line (Porrás, 2016).

La generación Z, nacida a finales de los 90’s y la primer mitad de la década del 2000, nacen en un momento en el que las TIC ya son parte importante de la sociedad; miran estas herramientas como propias; son jóvenes adaptados a las nuevas tecnologías, no se conciben sin Internet o celulares y tienen una destreza considerable para su manejo y el de electrónica (Coria, 2010).

La inmersión de nuevas herramientas al ámbito educativo ha sido un gusto por parte de los alumnos quienes han crecido con ellas, para ellos son parte de sus vidas, más no así para los docentes, quienes se han enfrentado a dos elementos distintos; nuevos alumnos y nuevas herramientas. Los profesores se enfrentan a estudiantes con actitudes desafiantes y hasta retadoras, lo cuestionan todo, no quieren leer y todo lo quieren obtener de la Web. Son alumnos que desean utilizar aquello que es de novedad y que manejan por naturalidad (Coria, 2010).

Las generaciones digitales están en posición de retar, no por indisciplina, sino porque se han formado con un conocimiento que le da poder. Por ello es muy importante que el espacio educativo participe muy de cerca con estas nuevas tecnologías (Coria, 2010).

Cuando se trata de entornos de aprendizaje asistidos por tecnologías, las posibilidades de intervención directa y creativa de los expertos resultan muy

difícultosas y por consiguiente se ha de dedicar más tiempo y trabajo a la fase de preparación (CINTERFOR, 2016).

Para obtener un producto más sólido, es necesario analizar de un modo riguroso y profesional cuestiones básicas referentes a la didáctica, al análisis de tareas, a la selección de materiales y medios, así como al tema motivación y metodología. La exigencia de entornos de aprendizaje de enfoque constructivista es un enfoque actual y convincente, siempre y cuando se analicen los procesos cognitivos en los que se sustenta el aprendizaje. Asimismo, la demanda del mundo laboral está cada vez más orientada a una acción autónoma y responsable de los trabajadores. En el paradigma de enseñanza-aprendizaje constructivista, la posición del experto adquiere una importancia diferente a la que tenía hasta ahora. El experto ya no es el “profesor” y trasmisor de conocimientos, sino organizador, moderador y asesor de los procesos de aprendizaje. Este nuevo rol es el que mejor se ajusta a la definición de aprender como un proceso de construcción del conocimiento individual, autodirigido y activo. Y ésta es, precisamente, la oportunidad para el e-learning, ya que ahora es el alumno, por excelencia, el que debe actuar de forma autodirigida, mientras que el “profesor” pasa a un segundo plano (Thissen, 1997; Kerres, 2002).

3.3. Requerimiento Comunicativo: ¿Cómo lo enseño?

3.3.1. Aspectos generales

La metodología de aprendizaje de la Biología General combina la orientación conceptual y la experiencia del docente, con la participación activa y autogestión del estudiante, siendo el cuestionamiento y la investigación premisas fundamentales del trabajo académico. El profesor actuará como acompañante y facilitador de los procesos de investigación y el estudiante participará de forma activa, observando, comparando y analizando las características de los procesos biológicos. Este programa se sustenta en unas guías de laboratorio unificadas que fueron planteadas

de acuerdo a los temas propuestos en la teoría de Biología General. Estas guías están descritas de manera clara y sencilla con el fin de que la ejecución práctica pueda hacerse completamente.

Como el curso se trabaja desde los puntos de vista teóricos y prácticos se hacen necesarias estrategias generales y específicas para el desarrollo de la misma. Como estrategia general está la capacidad de expresarse correctamente ante el grupo de estudiantes, sabiendo cómo manejar el público, teniendo una actitud corporal y verbal adecuada. Esta estrategia va de la mano con la estrategia específica, en la que se refleja en manejo disciplinar de cada práctica por parte del docente, en la que se aplica la cátedra magistral, tanto en la orientación teórica como práctica, donde se busca generar un aprendizaje permanente que garantice la correcta asimilación de los conocimientos. Se utiliza una comunicación clara y técnica, con ayuda de herramientas didácticas que ayuden a facilitar el proceso de aprendizaje, generando un ambiente ameno en el aula de clase.

Para la aplicación práctica de los conocimientos teóricos, se emplea la guía de laboratorio correspondiente a las temáticas, que le permita al estudiante ser capaz de observar los conceptos teóricos mediante la práctica, y así desarrollar competencias pertinentes. Se busca potencializar la comprensión lectora y la escritura, como herramientas de aprendizaje permanentes que garanticen el entendimiento de los conocimientos y la aplicación conceptual y práctica. Se busca realizar un aprendizaje interactivo afianzando la relación estudiante - docente y estudiante - contenido, donde el estudiante sea capaz de realizar la búsqueda continua de información y el manejo de tecnologías apropiadas de aprendizaje.

3.3.2. Requerimiento Comunicativo por temáticas

A continuación se establecen los requerimientos comunicativos para cada una de las temáticas del curso de Laboratorio de Biología General. El orden de presentación se muestra de la siguiente manera: en primera instancia se encuentra la tabla con la

información general y seguido se encuentran las especificaciones necesarias para la descripción de las actividades propuestas. Las actividades propuestas para el **Trabajo del Docente** y el **Trabajo del Estudiante**, desde la practica 1, corresponden a una misma estructura para todas las practicas, en lo que se diferencian es en el abordaje del contexto teórico y en el trabajo propuesto para los Objetos Virtuales de Aprendizaje. Debido a esto, las generalidades propuestas para estas actividades se describen en la tabla 25 y al final de cada requerimiento comunicativo se hará mención a las especificaciones necesarias para las actividades puntuales. Las estrategias de evaluación se explicaran de una manera más específica en el apartado 4, en los planes de evaluación propuestos para el curso.

Tabla 25. Actividades propuestas para el Trabajo del Docente y el Trabajo del Estudiante que permanecen constantes en el requerimiento comunicativo de las prácticas de laboratorio.

Trabajo del Docente	
Trabajo práctico	Durante la realización de la práctica, se realiza un asesoramiento constante, ante las dudas y dificultades que puedan presentar los estudiantes, tanto en el uso del material, en el procedimiento y en la observación e interpretación de resultados.
Trabajo del Estudiante	
Trabajo pre-laboratorio Individual:	Cada estudiante debe realizar la lectura previa de la guía de laboratorio, para conocer el contexto teórico de la práctica y para tener conocimiento de los materiales a emplear.
Trabajo pre-laboratorio Grupal:	Los integrantes del grupo se deben reunir o poner en contacto con anterioridad para realizar las actividades correspondientes a la realización del pre-informe y para discutir la responsabilidad de los materiales correspondientes. El pre-informe debe cumplir con los requerimientos establecidos por el docente en la primera

	clase.
Trabajo en el laboratorio:	Cada grupo debe entregar el pre-informe al inicio de la práctica. Posteriormente a la charla del docente, deben llevar a cabo los procedimientos descritos en la guía de laboratorio, empleando los materiales correspondientes. Durante la práctica, deben tomar los resultados obtenidos mediante apuntes, realización de ilustraciones y/o toma de registros fotográficos.
Trabajo post-laboratorio:	Cada grupo debe realizar el informe después de finalizada la práctica. Este informe debe cumplir con los requerimientos establecidos por el docente en la primera clase y debe entregarse máximo a los 8 días de realizada la práctica.
Trabajo OVA:	El estudiante debe realizar la actividad propuesta por el docente y cumpliendo con las indicaciones de la actividad. Para realizar las actividades propuestas, se necesita que cada estudiante lleve a clase un computador portátil, o que por grupos de laboratorio lleven al menos dos computadores portátiles.

3.3.2.1. Requerimiento comunicativo practica 0 o Inducción.

Tabla 26. Requerimiento comunicativo para la practica 0 o Inducción.

PRACTICA 0: Inducción: Normas de seguridad en el laboratorio				
Horas contacto directo: 3		Horas de trabajo independiente del estudiante: 6		
COMPETENCIAS	TEMATICA	TRABAJO DEL DOCENTE	TRABAJO DEL ESTUDIANTE	ESTRATEGIA DE EVALUACION
El estudiante podrá comprender y aplicar las normas generales de seguridad que rigen un laboratorio. El estudiante podrá identificar el nivel de riesgo de cada una de las prácticas	Normas generales. Normas de utilización de productos químicos. Normas para la utilización de vidrio.	Charla Magistral. Espacio para intervención de los auxiliares. Asignación de trabajo grupal en clase.	Formación de los grupos de trabajo. Dar solución a las preguntas propuestas por el docente durante la charla, mediante el diálogo y la socialización de lo expuesto tanto por	Prueba escrita de respuesta breve.

<p>que se van a realizar durante el semestre.</p> <p>El estudiante podrá reconocer y emplear correctamente las líneas identificadas para el manejo de residuos de la Universidad de Pamplona.</p>	<p>Normas de seguridad para la recolección de muestras de sangre.</p> <p>Niveles de riesgo para cada práctica.</p> <p>Líneas de manejo de residuos.</p>		<p>el docente como por los auxiliares de laboratorio.</p>	
---	---	--	---	--

Especificaciones requerimiento comunicativo practica 0 o Inducción:

- Trabajo del Docente:

Charla Magistral: Presentación del curso donde se mencionen las normativas para el mismo, aclarando la importancia del trabajo en grupo, el manual de laboratorio y la información que contiene, la metodología de las clases, la entrega de pre-informes e informes y sus requerimientos en listas de cotejo (Anexo 1 y 2), horarios y lugar de asesorías, información de contacto, calendario académico y los métodos de evaluación. Toda esta información la pueden encontrar en la página web oficial www.bioerika.com, donde además encontrará el manual de laboratorio, las descripciones de cada práctica, las presentaciones de la fundamentación teórica, herramientas virtuales de apoyo y galerías con resultados obtenidos en clase. Se hace una introducción a las normas de seguridad en el laboratorio, haciendo énfasis en las normas generales que siempre se deben tener en cuenta, también de las normas de utilización de productos químicos, de material de vidrio y las normas de seguridad para la recolección de muestras biológicas y los niveles de riesgo de que pueden presentar las practicas a realizar. Realizará también la prueba diagnóstica

para tener conocimiento de los pre-saberes, tanto disciplinares como de trabajo en el laboratorio y de su apropiación de las nuevas tecnologías (Anexo 3).

Espacio para intervención de los auxiliares: El docente cede un tiempo de la clase para la Intervención por parte de los auxiliares de laboratorio donde se refuerza la información de las normas y además exponen lo que los estudiantes deben tener en cuenta a la hora de solicitar material y prácticas extras. También hacen una explicación de las líneas identificadas para el manejo de residuos sólidos y líquidos que se manejan en el laboratorio y en general en la Universidad de Pamplona.

Asignación de trabajo grupal en clase: El docente indica a los estudiantes que formen los grupos que se mantendrán durante el semestre, los cuales serán integrados de 4 a 5 personas. Una vez conformados los grupos, cada uno tendrá que responder unas preguntas sobre las normas más importantes para el trabajo en el laboratorio, los niveles de riesgo de las prácticas y el manejo de residuos de residuos.

3.3.2.2. Requerimiento comunicativo practica 1: Microscopia.

Tabla 27. Requerimiento comunicativo para la practica 1. (* Ver especificaciones en la tabla 25).

Practica 1: Microscopia				
Horas contacto directo: 3		Horas de trabajo independiente del estudiante: 6		
COMPETENCIAS	TEMATICA	TRABAJO DEL DOCENTE	TRABAJO DEL ESTUDIANTE	ESTRATEGIA DE EVALUACION
El estudiante adquirirá la habilidad básica para el correcto uso y manejo del microscopio como herramienta	Descripción y funciones de las partes del microscopio. Cuidados	Trabajo Inicial (charla magistral). *Trabajo práctico.	*Trabajo pre-laboratorio Individual. *Trabajo pre-laboratorio Grupal.	Trabajo escrito (pre-informe). Informe. Observación.

<p>indispensable para el ejercicio del laboratorio.</p> <p>El estudiante podrá identificar las partes del microscopio y la función de cada una de ellas.</p> <p>El estudiante adquirirá destrezas en la preparación de muestras sencillas y podrá aplicar conceptos básicos de la microscopía y las unidades de medida que en ella se emplean.</p>	<p>que se deben tener en cuenta con el microscopio.</p> <p>Análisis de algunos conceptos básicos de microscopía: Diámetro del campo visual, Poder de resolución, Área del campo visual y las Unidades de medida utilizadas en microscopía simple.</p>	<p>Trabajo con el Objeto Virtual de Aprendizaje.</p>	<p>*Trabajo en el laboratorio.</p> <p>*Trabajo post-laboratorio.</p> <p>*Trabajo OVA.</p>	<p>Trabajo en clase.</p> <p>Ejercicios prácticos.</p>
--	---	--	---	---

Especificaciones del requerimiento comunicativo practica 1:

- Trabajo del Docente:

Trabajo Inicial (charla magistral): Se realiza una contextualización teórica sobre el microscopio: definición, función, tipos de microscopios, historia, partes (sistema óptico y de iluminación y sistema mecánico), cuidados y mantenimiento, uso durante la observación de muestras y al finalizar el trabajo, manejo de objetivos. Se aclaran conceptos básicos de microscopía, sus fórmulas y se realizan ejemplos sobre el poder de aumento, el diámetro del campo visual, el área del campo visual y el poder de resolución. Por último se da la explicación del desarrollo de la práctica donde se establece el uso de materiales, los métodos a emplear y la observación e interpretación de los resultados.

Trabajo con el Objeto Virtual de Aprendizaje: Al finalizar la práctica, el docente orienta el ejercicio propuesto para el desarrollo del simulador “*Microscopio Virtual*”, así busca lograr que el uso del recurso afiance los conocimientos obtenidos durante la práctica realizada y que tenga acceso al mismo en cualquier momento y ubicación. El simulador se encuentra en la página oficial del curso, donde también se encuentra el tutorial para el manejo del recurso. A continuación se encuentra la información general del Objeto Virtual de Aprendizaje (Tabla 28).

Tabla 28. Objeto Virtual de Aprendizaje propuesto para la práctica de Microscopia.

TEMATICA: Practica 1: Microscopia
Título: Implementación de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) para el desarrollo de habilidades en el uso del microscopio: Microscopio Virtual.
Objetivo: Reforzar los conocimientos adquiridos durante la practica 1, en el manejo del microscopio, mediante el uso de herramientas virtuales de apoyo.
Metodología: Mediante el uso de la página web oficial del curso, el estudiante puede encontrar herramientas virtuales de apoyo que le ayudaran a reforzar el conocimiento adquirido durante la clase presencial.
Virtual Microscope (Microscopio Virtual): Esta herramienta es un simulador online, que permite aprender el uso del microscopio, mediante la manipulación de muestras y el sistema óptico, el sistema de iluminación y el sistema mecánico del microscopio.
Contenido: Microscopio virtual Link: http://www1.udel.edu/biology/ketcham/microscope/scope.html
Actividades: 1. Ingresar a la página oficial de la página e ingresar al apartado de OVA, seleccionando la practica 1. 2. El estudiante debe descargar el tutorial del manejo del recurso.

3. Para la asimilación del simulador y con ayuda del docente, el estudiante debe realizar el tutorial de introducción del manejo del microscopio teniendo en cuenta las indicaciones que se expresan en el simulador.
4. Una vez entendido el funcionamiento y manejo del microscopio del simulador, el estudiante debe tomar una de las muestras y realizar el mismo procedimiento que se hizo en el tutorial. Durante la realización del ejercicio, el docente asignara algunas actividades específicas que el estudiante debe cumplir.

Evaluación: Observación directa por parte del docente, de la ejecución de la actividad propuesta, por parte del estudiante.

3.3.2.3. Requerimiento comunicativo práctica 2: Estructura y Diversidad celular

Tabla 29. Requerimiento comunicativo para la practica 2. (* Ver especificaciones en la tabla 25).

Practica 2: Estructura y Diversidad Celular				
Horas contacto directo: 3		Horas de trabajo independiente del estudiante: 6		
COMPETENCIAS	TEMATICA	TRABAJO DEL DOCENTE	TRABAJO DEL ESTUDIANTE	ESTARTEGIA DE EVALUACION
El estudiante podrá identificar los componentes estructurales de diversos tipos de células.	Generalidades de la célula. Células eucariotas y procariotas.	Trabajo Inicial (charla magistral).	*Trabajo pre-laboratorio Individual.	Trabajo escrito (pre-informe).
El estudiante podrá comparar las características morfológicas y estructurales propias de células animales y vegetales.	Estructura y morfología de células animales. Estructura y morfología de células vegetales.	*Trabajo práctico. Trabajo con el Objeto Virtual de Aprendizaje.	*Trabajo pre-laboratorio Grupal. *Trabajo en el laboratorio. *Trabajo post-laboratorio. *Trabajo OVA.	Informe. Observación. Trabajo en clase. Ejercicios prácticos.
El estudiante				

<p>adquirirá habilidades en la preparación de montajes frescos en los que se emplean diferentes colorantes que permiten la identificación de dichas estructuras.</p>				
--	--	--	--	--

Especificaciones requerimiento comunicativo practica 2:

- Trabajo del Docente:

Trabajo Inicial (charla magistral): Se realiza una contextualización teórica sobre las generalidades de las células, tipos y características. Se hace un paralelo entre los tipos de células tanto procariotas como eucariotas y células animales y vegetales, haciendo énfasis en su estructura morfológica y tamaño. Se termina con la explicación del desarrollo de la práctica: uso de materiales y reactivos, métodos a emplear, observación e interpretación de resultados.

Trabajo con el Objeto Virtual de Aprendizaje: Al finalizar la práctica, el docente orienta el ejercicio propuesto para el desarrollo del software “*Juego de las célula animal y vegetal*”, así busca lograr que el uso del recurso afiance los conocimientos obtenidos durante la práctica realizada y que tenga acceso al mismo en cualquier momento y ubicación. El software se encuentra en la página oficial del curso, donde también se encuentra el tutorial para el manejo del recurso. A continuación se encuentra la información general del Objeto Virtual de Aprendizaje (Tabla 30).

Tabla 30. Objeto Virtual de Aprendizaje propuesto para la práctica de Estructura y Diversidad celular.

<p>TEMATICA: Practica 2: Estructura y Diversidad celular</p>

Título: Implementación de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) para el desarrollo de habilidades en la identificación y diferenciación de células animales y vegetales: Juegos de la célula animal y vegetal.

Objetivo: Reforzar los conocimientos adquiridos durante la practica 2, en la identificación y diferenciación de células animales y vegetales, mediante el uso de herramientas virtuales de apoyo.

Metodología: Mediante el uso de la página web oficial del curso, el estudiante puede encontrar herramientas virtuales de apoyo que le ayudaran a reforzar el conocimiento adquirido durante la clase presencial.

Cell Games (Juegos de la célula animal y vegetal): Esta herramienta es un software interactivo online, que permite aprender las partes y organelos de la célula animal y vegetal con sus funciones respectivas. Se basa en un tutorial inicial donde se interactúa con los tipos de células, sus partes y organelos. Después se realiza el juego, donde se debe realizar la asignación de cada una de las partes u organelos teniendo en cuenta una imagen representativa de cada tipo de célula. Al finalizar se realiza un quiz donde mediante la función del organelo, se debe asignar el nombre respectivo y la ubicación. Este quiz solo está disponible para la célula animal.

Contenido:

Juegos de la célula animal y vegetal.

Link: <http://www.sheppardsoftware.com/health/anatomy/cell/index.htm>

Actividades:

1. Ingresar a la página oficial de la página e ingresar al apartado de OVA, seleccionando la practica 2.
2. El estudiante debe descargar el tutorial del manejo del recurso.
3. Para la asimilación del software y con ayuda del docente, el estudiante debe realizar el tutorial de introducción, siguiendo la dinámica del recurso.
4. Se empieza por la célula vegetal, y una vez terminado el tutorial se procede a

hacer el juego. Se repite el mismo procedimiento con la célula animal, empezando con el tutorial y pasando por el juego.

- Se procede a realizar el quiz de la célula animal, donde el estudiante demostrara lo aprendido sobre la estructura de la célula.

Evaluación: Observación directa por parte del docente, de la ejecución de la actividad propuesta, por parte del estudiante, donde se tendrá en cuenta también la nota obtenida en el quiz del recurso.

3.3.2.4. Requerimiento comunicativo práctica 3: Composición química de la célula

Tabla 31. Requerimientos comunicativos para la practica 3. (* Ver especificaciones en la tabla 25).

Practica 3: Composición química de la célula				
Horas contacto directo: 3		Horas de trabajo independiente del estudiante: 6		
COMPETENCIAS	TEMATICA	TRABAJO DEL DOCENTE	TRABAJO DEL ESTUDIANTE	ESTRATEGIA DE EVALUACION
<p>El estudiante podrá identificar y determinar la presencia de diferentes compuestos orgánicos e inorgánicos, en alimentos o sustancias problema, mediante reacciones químicas en las que se emplean reactivos específicos.</p> <p>El estudiante interpretará los resultados obtenidos mediante los fundamentos</p>	<p>Generalidades de las biomoléculas.</p> <p>Carbohidratos</p> <p>Proteínas</p> <p>Lípidos</p> <p>Sales</p>	<p>Trabajo Inicial (charla magistral).</p> <p>*Trabajo práctico.</p> <p>Trabajo con el Objeto Virtual de Aprendizaje.</p>	<p>*Trabajo pre-laboratorio Individual.</p> <p>*Trabajo pre-laboratorio Grupal.</p> <p>*Trabajo en el laboratorio.</p> <p>*Trabajo post-laboratorio.</p> <p>*Trabajo OVA.</p>	<p>Trabajo escrito (pre-informe).</p> <p>Informe.</p> <p>Observación. Trabajo en clase.</p> <p>Ejercicios prácticos.</p>

teóricos de cada una de las reacciones.				
---	--	--	--	--

Especificaciones del requerimiento comunicativo practica 3:

- Trabajo del Docente:

Trabajo Inicial (charla magistral): Se realiza una contextualización teórica las generalidades de las biomoléculas que forman estructuralmente a las células y por ende a todos los seres vivos. Se hace especial énfasis en las moléculas que se van a trabajar en clase: proteínas, lípidos, carbohidratos y sales, mencionando funciones, clasificaciones e importancia biológica. Se termina con la explicación del desarrollo de la práctica: uso de materiales y reactivos, métodos a emplear, observación e interpretación de resultados.

Trabajo con el Objeto Virtual de Aprendizaje: Al finalizar la práctica, el docente orienta el ejercicio propuesto para el desarrollo de la actividad correspondiente a la observación del video llamado "*Biomoléculas*", así busca lograr que el uso del recurso afiance los conocimientos obtenidos durante la práctica realizada y que tenga acceso al mismo en cualquier momento y ubicación. El video se encuentra disponible en la página oficial del curso. A continuación se encuentra la información general del Objeto Virtual de Aprendizaje (Tabla 32).

Tabla 32. Objeto Virtual de Aprendizaje propuesto para la práctica de Composición química de la célula.

TEMATICA: Practica 3: Composición química de la célula
Título: Implementación de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) para el desarrollo de habilidades para la identificación de los componentes químicos (biomoléculas) que forman a las células y sus funciones.
Objetivo: Reforzar los conocimientos adquiridos durante la practica 3, en la

identificación de los componentes químicos (biomoléculas) que forman a las células y sus funciones, mediante el uso de herramientas virtuales de apoyo.

Metodología: Mediante el uso de la página web oficial del curso, el estudiante puede encontrar herramientas virtuales de apoyo que le ayudaran a reforzar el conocimiento adquirido durante la clase presencial.

Video – Biomoléculas: Esta herramienta es un video, que permite aprender los tipos de moléculas que forman a las células, su composición y función. Mediante ejemplos de la ingesta diaria de una persona, el profesor José Jiménez Herrera del canal de YouTube “Profe en c@sa” explica el tema de biomoléculas, componentes orgánicos e inorgánicos que constituyen y permiten el desarrollo de los seres vivos. Características y propiedades de las proteínas (enzimas), carbohidratos (glucosa, fructuosa, celulosa, almidón), lípidos (grasas, aceites, glicerol, esteroides), nucleótidos (aminoácidos, ADN y ARN), agua, sales minerales (sodio, fosfato, potasio).

Contenido: Video – Biomoléculas.

Link: https://www.youtube.com/watch?v=fM92rcy_QN0

Actividades:

1. Ingresar a la página oficial de la página e ingresar al apartado de OVA, seleccionando la practica 3.
2. Se hará una visualización del video. Durante esta actividad, los estudiantes estarán atentos y tomaran apuntes de lo más relevante del video.
3. Al finalizar el video, cada grupo realizara un resumen del video, mencionando lo más relevante de cada una de las biomoleculas complementando con lo trabajado durante la práctica.
4. Se realizara una lectura y socialización de las intervenciones de cada grupo.
5. El resumen realizado se entregará al docente.

Evaluación: Trabajo escrito y observación directa por parte del docente, de la participación en la socialización por parte de los grupos.

3.3.2.5. Requerimiento comunicativo práctica 4: Actividad de las enzimas

Tabla 33. Requerimiento comunicativo para la practica 4. (* Ver especificaciones en la tabla 25).

Practica 4: Actividad de las enzimas				
Horas contacto directo: 3		Horas de trabajo independiente del estudiante: 6		
COMPETENCIAS	TEMATICA	TRABAJO DEL DOCENTE	TRABAJO DEL ESTUDIANTE	ESTRATEGIA DE EVALUACION
El estudiante podrá identificar la presencia de la enzima Catalasa en tejidos animales y vegetales.	Generalidades de las enzimas.	Trabajo Inicial (charla magistral).	*Trabajo pre-laboratorio Individual.	Trabajo escrito (pre-informe).
El estudiante podrá determinar el efecto que tienen diferentes factores externos (pH y temperatura) sobre la actividad enzimática.	Clasificación de las enzimas.	*Trabajo práctico.	*Trabajo pre-laboratorio Grupal.	Informe.
El estudiante podrá comprobar la acción hidrológica de la amilasa.	Influencia del pH y la Temperatura en las enzimas.	Trabajo con el Objeto Virtual de Aprendizaje.	*Trabajo en el laboratorio. *Trabajo post-laboratorio *Trabajo OVA.	Observación. Trabajo en clase. Ejercicios prácticos.

Especificaciones del requerimiento comunicativo practica 4:

- Trabajo del Docente:

Trabajo Inicial (charla magistral): Se inicia con una contextualización teórica sobre las enzimas, donde se mencionan algunos ejemplos, las características principales y el funcionamiento que tiene como catalizadores metabólicos y los

factores que pueden influir en dicho funcionamiento como lo son el pH y la temperatura. Se hace especial énfasis en las enzimas que se van a trabajar en la clase (amilasa y catalasa). Se termina con la explicación del desarrollo de la práctica: uso de materiales y reactivos, métodos a emplear, observación e interpretación de resultados.

Trabajo con el Objeto Virtual de Aprendizaje: Al finalizar la práctica, el docente orienta el ejercicio propuesto para el desarrollo de la actividad correspondiente a la observación de los videos llamados “¿Qué son las enzimas?” y “Enzimas Biología Salud”, así busca lograr que el uso del recurso afiance los conocimientos obtenidos durante la práctica realizada y que tenga acceso al mismo en cualquier momento y ubicación. Los videos se encuentran disponibles en la página oficial del curso. A continuación se encuentra la información general del Objeto Virtual de Aprendizaje (Tabla 34).

Tabla 34. Objeto Virtual de Aprendizaje propuesto para la práctica de Actividad de las enzimas.

TEMATICA: Practica 4: Actividad de las enzimas
Título: Implementación de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) para reconocer la importancia de las enzimas en las reacciones químicas del cuerpo y de las células.
Objetivo: Reforzar los conocimientos adquiridos durante la practica 4, al reconocer la importancia de las enzimas en las reacciones químicas del cuerpo y de las células, mediante el uso de herramientas virtuales de apoyo.
Metodología: Mediante el uso de la página web oficial del curso, el estudiante puede encontrar herramientas virtuales de apoyo que le ayudaran a reforzar el conocimiento adquirido durante la clase presencial.
Video – ¿Qué son las enzimas?: Esta herramienta es un video, donde se tratan

aspectos generales de las enzimas, la definición, estructura química, su funcionamiento y algunos usos en la vida cotidiana.

Video – Enzimas Biología Salud: Esta herramienta es un video, donde se trata la importancia biológica que tienen las enzimas en cuanto al funcionamiento normal y su importancia para nuestro metabolismo y absorción de nutrientes, mediante ejemplos básicos de nuestro sistema digestivo.

Contenido: Video – ¿Qué son las enzimas?

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=WOAcp15VLJ0>

Video – Enzimas Biología Salud

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=bBhyYJdqqUE>

Actividades:

1. Ingresar a la página oficial de la página e ingresar al apartado de OVA, seleccionando la practica 4.
2. Se hará una visualización del video. Durante esta actividad, los estudiantes estarán atentos y tomaran apuntes de lo más relevante de los videos.
3. Al finalizar cada video, cada grupo realizara un resumen, mencionando lo más relevante de cada una de las biomoleculas complementando con lo trabajado durante la práctica.
4. Se realizara una lectura y socialización de las intervenciones de cada grupo.
5. El resumen realizado se entregará al docente.

Evaluación: Trabajo escrito y observación directa por parte del docente, de la participación en la socialización por parte de los grupos.

3.3.2.6. Requerimiento comunicativo práctica 5: Fenómenos de transporte

Tabla 35. Requerimiento comunicativo para la practica 5. (* Ver especificaciones en la tabla 25).

Practica 5: Fenómenos de transporte				
Horas contacto directo: 3		Horas de trabajo independiente del estudiante: 6		
COMPETENCIAS	TEMATICA	TRABAJO DEL	TRABAJO DEL ESTUDIANTE	ESTRATEGIA DE
		DEL		DE

		DOCENTE		EVALUACION
<p>El estudiante podrá determinar el efecto que tiene la temperatura y la concentración, en la velocidad de difusión.</p> <p>El estudiante afianzará los conceptos teóricos de los fenómenos de transporte a través de las membranas celulares, aplicando modelos experimentales para poder observar dichos fenómenos (osmosis, plasmólisis y difusión).</p>	<p>Generalidades del transporte celular.</p> <p>Las membranas biológicas.</p> <p>Transporte pasivo.</p> <p>Difusión simple.</p> <p>Difusión facilitada.</p> <p>Diálisis.</p> <p>Osmosis: soluciones isotónica, hipertónica, hipotónica</p> <p>Plasmólisis.</p> <p>Trasporte activo.</p>	<p>Trabajo Inicial (charla magistral).</p> <p>*Trabajo práctico.</p> <p>Trabajo con el Objeto Virtual de Aprendizaje.</p>	<p>*Trabajo pre-laboratorio Individual.</p> <p>*Trabajo pre-laboratorio Grupal.</p> <p>*Trabajo en el laboratorio.</p> <p>*Trabajo post-laboratorio.</p> <p>*Trabajo OVA.</p>	<p>Trabajo escrito (pre-informe).</p> <p>Informe.</p> <p>Observación. Trabajo en clase.</p> <p>Ejercicios prácticos.</p>

Especificaciones del requerimiento comunicativo practica 5:

- Trabajo del Docente:

Trabajo Inicial (charla magistral): se inicia hablando de la contextualización teórica del transporte celular, los tipos de transporte que tiene la célula (transporte activo y pasivo) y sus características principales. Se definen términos clave como difusión, osmosis, diálisis y plasmólisis. Se hace referencia a los diferentes tipos de concentraciones en los que una célula puede estar al ser alterado la concentración exterior (isotónica, hipertónica, hipotónica). Se exponen los factores que pueden

alterar la velocidad de difusión (temperatura y concentración). Se termina con la explicación del desarrollo de la práctica: uso de materiales y reactivos, métodos a emplear, observación e interpretación de resultados.

Trabajo con el Objeto Virtual de Aprendizaje: Al finalizar la práctica, el docente orienta el ejercicio propuesto para el desarrollo de la actividad correspondiente al uso del software “*Construction of the Cell Membrane (Construcción de la Membrana Celular)*” y posteriormente la animación llamada “*Membranas celulares: Transporte*”, así busca lograr que el uso del recurso afiance los conocimientos obtenidos durante la práctica realizada y que tenga acceso al mismo en cualquier momento y ubicación. El software y la animación se encuentran disponibles en la página oficial del curso. A continuación se encuentra la información general del Objeto Virtual de Aprendizaje (Tabla 36).

Tabla 36. Objeto Virtual de Aprendizaje propuesto para la práctica de Fenómenos de transporte.

TEMATICA: Practica 5: Fenómenos de transporte
Título: Implementación de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) para identificar los mecanismos de transporte que tiene la célula y las estructuras de la membrana celular que facilitan estos mecanismos.
Objetivo: Reforzar los conocimientos adquiridos durante la practica 5, al identificar los mecanismos de transporte que tiene la célula y las estructuras de la membrana celular que facilitan estos mecanismos, mediante el uso de herramientas virtuales de apoyo.
Metodología: Mediante el uso de la página web oficial del curso, el estudiante puede encontrar herramientas virtuales de apoyo que le ayudaran a reforzar el conocimiento adquirido durante la clase presencial.
<i>Construction of the Cell Membrane (Construcción de la Membrana Celular):</i>

Esta herramienta es un software interactivo donde se hace una introducción general de los componentes de una membrana celular, sus características y las funciones que cada uno de ellos cumple. Al final realiza 10 preguntas respecto a lo visto anteriormente y durante el cuestionario el estudiante irá construyendo una membrana celular.

Membranas celulares: Transporte: Esta herramienta es una animación donde se trata los tipos de transporte que tienen las células. Debido a que en la clase solo se trabajó transporte pasivo, esta será la elección que se trabajará en esta herramienta. La animación lleva una secuencia en la que aborda el concepto de transporte pasivo y los tipos que hay (difusión simple. Difusión facilitada y Osmosis). Irá abordando cada uno de los tipos mencionando el fundamento teórico y mostrando mediante graficas el funcionamiento.

Contenido:

Construction of the Cell Membrane (Construcción de la Membrana Celular)

Link: <https://www.wisc-online.com/learn/natural-science/life-science/ap1101/construction-of-the-cell-membrane>

Membranas celulares: Transporte

Link: <http://www.bionova.org.es/animbio/anim/transporte2/transport1.swf>

Actividades:

1. Ingresar a la página oficial de la página e ingresar al apartado de OVA, seleccionando la practica 5.
2. Se iniciará con la Construcción de la Membrana Celular. Los estudiantes con ayuda del docente, irán realizando la lectura del fundamento teórico. Al finalizar la lectura los estudiantes deberán resolver las 10 preguntas que plantea el software.
3. Se inicia la lectura de la animación de Membranas celulares. Los estudiantes analizarán la información y la complementaran con lo observado en clase.
4. Al finalizar la actividad de la animación, el docente hará unas preguntas

respecto a la información. Cada grupo deberá responderlas de manera escrita y seguido a eso se hará una socialización, propiciando la participación y el debate por parte de los estudiantes.

Evaluación: Trabajo escrito y observación directa por parte del docente, de la participación en la socialización por parte de los grupos, donde se tendrá en cuenta también la nota obtenida en el quiz del recurso.

3.3.2.7. Requerimiento comunicativo práctica 6: Tejidos animales

Tabla 37. Requerimiento comunicativo para la practica 6. (* Ver especificaciones en la tabla 25).

Practica 6: Tejidos animales				
Horas contacto directo: 3		Horas de trabajo independiente del estudiante: 6		
COMPETENCIAS	TEMATICA	TRABAJO DEL DOCENTE	TRABAJO DEL ESTUDIANTE	ESTRATEGIA DE EVALUACION
<p>El estudiante podrá establecer las diferencias estructurales que hay entre los tejidos, relacionándolos con el órgano al que pertenece y la función que realiza.</p> <p>El estudiante podrá identificar las características fundamentales de los cuatro tipos de tejidos básicos presente en los animales.</p>	<p>Clasificación de los tejidos.</p> <p>Epitelial: Plano (simple y estratificado), cubico (simple y estratificado), cilíndrico (simple, estratificado y pseudoestratificado). De transición.</p> <p>Conectivo: Embrionario (mesenquimatoso y mucoso), conectivo propio (laxo, denso irregular, denso regular, reticular, adiposo), conectivo especializado (hueso, sangre, cartílago).</p>	<p>Trabajo Inicial (charla magistral).</p> <p>*Trabajo práctico.</p> <p>Trabajo con el Objeto Virtual de Aprendizaje.</p>	<p>*Trabajo pre-laboratorio Individual.</p> <p>*Trabajo pre-laboratorio Grupal.</p> <p>*Trabajo en el laboratorio.</p> <p>*Trabajo post-laboratorio.</p> <p>*Trabajo OVA.</p>	<p>Trabajo escrito (pre-informe).</p> <p>Informe.</p> <p>Observación. Trabajo en clase.</p> <p>Ejercicios prácticos.</p>

	<p>Muscular: Liso, esquelético, cardiaco.</p> <p>Nervioso: Neuronas y neuroglia.</p>			
--	--	--	--	--

Especificaciones del requerimiento comunicativo practica 6:

- **Trabajo del Docente:**

Trabajo Inicial (charla magistral): Se hace una contextualización muy general de los tipos de tejidos animales que hay, sus características estructurales y funcionales, y ubicación. Se muestran láminas e imágenes para hacer más fácil su identificación. Se termina con la explicación del desarrollo de la práctica: uso de materiales, métodos a emplear, observación e interpretación de resultados. Debido a que es un tema muy extenso, es recomendable realizar de nuevo la práctica en la siguiente clase con la finalidad de propiciar que los estudiantes puedan estudiar las placas histológicas con más calma y que se recomiende a los estudiantes hacer una práctica extra como parte de su trabajo independiente.

Trabajo con el Objeto Virtual de Aprendizaje: Antes de la realización de la práctica el docente debe orientar el uso de cada una de las herramientas virtuales “*Atlas de Histología Animal y Vegetal*” y “*Atlas Histológico Interactivo*”, así busca lograr que el uso del recurso afiance los conocimientos obtenidos durante la charla introductoria de la práctica y que tengan acceso al mismo en cualquier momento y ubicación. Durante el transcurso de la práctica, el docente asesorará el uso de las herramientas ya que son fundamentales para el desarrollo de la misma. Los atlas histológicos se encuentran disponibles en la página oficial del curso. A continuación se encuentra la información general del Objeto Virtual de Aprendizaje (Tabla 38).

Tabla 38. Objeto Virtual de Aprendizaje propuesto para la práctica de Tejidos Animales.

TEMATICA: Practica 6: Tejidos Animales.
Título: Implementación de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) para identificar los diferentes tipos de tejidos animales y sus subdivisiones.
Objetivo: Reforzar los conocimientos adquiridos durante la practica 6, al identificar los diferentes tipos de tejidos animales y sus subdivisiones, mediante el uso de herramientas virtuales de apoyo.
Metodología: Mediante el uso de la página web oficial del curso, el estudiante puede encontrar herramientas virtuales de apoyo que le ayudaran a reforzar el conocimiento adquirido durante la clase presencial.
Atlas de Histología Animal y Vegetal: Esta herramienta es un atlas virtual que los estudiantes pueden consultar a medida que se lleva a cabo la práctica. En el podrán encontrar ilustraciones reales de cada uno de los tipos de tejidos animales (epitelial, conectivo, muscular y nervioso) y sus características principales.
Atlas Histológico Interactivo: Esta herramienta es un atlas interactivo en el que los estudiantes pueden consultar a medida que se lleva a cabo la práctica, tomando como referencia los diferentes órganos de un animal mediante imágenes reales.
Contenido: Atlas de Histología Animal y Vegetal Link: http://mmegias.webs.uvigo.es/inicio.html Atlas Histológico Interactivo Link: http://www.ujaen.es/investiga/atlas/
Actividades: 1. Ingresar a la página oficial de la página e ingresar al apartado de OVA,

seleccionando la practica 6.

2. Para el desarrollo de la práctica, el docente facilita a los grupos diferentes placas histológicas de diferentes órganos de animales.
3. Mientras se desarrolla la observación de las placas, los estudiantes deberán consultar las herramientas virtuales para facilitar la interpretación de las muestras y así identificar cada uno de los tejidos.
4. Las imágenes de las herramientas serán utilizadas como control para la comparación de cada una de las placas histológicas observadas durante la clase y serán referenciadas dentro del informe de la práctica.

Evaluación: Trabajo escrito correspondiente al informe de la práctica y observación directa por parte del docente, durante la realización de la práctica del uso de cada herramienta.

3.3.2.8. Requerimiento comunicativo práctica 7: Tejidos vegetales

Tabla 39. Requerimiento comunicativo para la practica 7. (* Ver especificaciones en la tabla 25).

Practica 7: Tejidos vegetales				
Horas contacto directo: 3		Horas de trabajo independiente del estudiante: 6		
COMPETENCIAS	TEMATICA	TRABAJO DEL DOCENTE	TRABAJO DEL ESTUDIANTE	ESTRATEGIA DE EVALUACION
El estudiante podrá comprobar la diversidad y especialización de las células vegetales, teniendo en cuenta su agrupación en tejidos y la asociación de estos en órganos. El estudiante podrá reconocer y clasificar las	Tejidos meristemáticos. Tejidos permanentes. Tejidos fundamentales: Parénquima, colénquima, esclerénquima. Tejidos protectores: epidermis y	Trabajo Inicial (charla magistral). *Trabajo práctico. Trabajo con el Objeto Virtual de Aprendizaje.	*Trabajo pre-laboratorio Individual. *Trabajo pre-laboratorio Grupal. *Trabajo en el laboratorio. *Trabajo post-laboratorio. *Trabajo OVA.	Trabajo escrito (pre-informe). Informe. Observación. Trabajo en clase. Ejercicios prácticos.

diferentes clases de tejidos que conforman estructuras como tallo y raíz, de plantas monocotiledóneas y dicotiledóneas.	peridermis. Tejidos vasculares: Xilema y floema. Plantas monocotiledóneas y dicotiledóneas.			
---	--	--	--	--

Especificaciones del requerimiento comunicativo practica 7:

- Trabajo del Docente:

Trabajo Inicial (charla magistral): Se hace una introducción teórica de los tipos de tejidos vegetales que hay, sus características estructurales y funcionales y ubicación. Se muestran láminas e imágenes para hacer más fácil su identificación. Igualmente se aclaran las diferencias entre plantas dicotiledóneas y monocotiledóneas y la presencia y diferenciación de los diferentes tejidos. Se termina con la explicación del desarrollo de la práctica: uso de materiales, métodos a emplear, observación e interpretación de resultados.

Trabajo con el Objeto Virtual de Aprendizaje: Antes de la realización de la práctica el docente debe orientar el uso de cada una de las herramientas virtuales “Atlas de Histología Animal y Vegetal” y “Atlas Histológico Interactivo”, así busca lograr que el uso del recurso afiance los conocimientos obtenidos durante la charla introductoria de la práctica y que tengan acceso al mismo en cualquier momento y ubicación. Durante el transcurso de la práctica, el docente asesorará el uso de las herramientas ya que son fundamentales para el desarrollo de la misma. Los atlas histológicos se encuentran disponibles en la página oficial del curso. A continuación se encuentra la información general del Objeto Virtual de Aprendizaje (Tabla 40).

Tabla 40. Objeto Virtual de Aprendizaje propuesto para la práctica de Tejidos Animales.

TEMATICA: Practica 7: Tejidos Vegetales.
Título: Implementación de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) para identificar los diferentes tipos de tejidos vegetales, sus subdivisiones y funciones.
Objetivo: Reforzar los conocimientos adquiridos durante la practica 7, al identificar los diferentes tipos de tejidos vegetales, sus subdivisiones y funciones mediante el uso de herramientas virtuales de apoyo.
Metodología: Mediante el uso de la página web oficial del curso, el estudiante puede encontrar herramientas virtuales de apoyo que le ayudaran a reforzar el conocimiento adquirido durante la clase presencial.
Atlas de Histología Animal y Vegetal: Esta herramienta es un atlas virtual que los estudiantes pueden consultar a medida que se lleva a cabo la práctica. En el podrán encontrar ilustraciones reales de cada uno de los tipos de tejidos vegetales y sus características principales.
Atlas Histológico Interactivo: Esta herramienta es un atlas interactivo en el que los estudiantes pueden consultar a medida que se lleva a cabo la práctica, tomando como referencia diferentes plantas mediante imágenes reales.
Contenido: Atlas de Histología Animal y Vegetal Link: http://mmegias.webs.uvigo.es/inicio.html Atlas Histológico Interactivo Link: http://www.ujaen.es/investiga/atlas/
Actividades: <ol style="list-style-type: none">1. Ingresar a la página oficial de la página e ingresar al apartado de OVA, seleccionando la practica 7.2. Para el desarrollo de la práctica, los estudiantes deben realizar las placas

histológicas con los materiales establecidos en la guía, siguiendo el procedimiento que se encuentra en la misma.

3. Mientras se desarrolla la observación de las placas, los estudiantes deberán consultar las herramientas virtuales para facilitar la interpretación de las muestras y así identificar cada uno de los tejidos.
4. Las imágenes de las herramientas serán utilizadas como control para la comparación de cada una de las placas histológicas observadas durante la clase y serán referenciadas dentro del informe de la práctica.

Evaluación: Trabajo escrito correspondiente al informe de la práctica y observación directa por parte del docente, durante la realización de la práctica del uso de cada herramienta.

3.3.2.9. Requerimiento comunicativo práctica 8: Fotosíntesis

Tabla 41. Requerimiento comunicativo para la practica 8. (* Ver especificaciones en la tabla 25).

Practica 8: Fotosíntesis				
Horas contacto directo: 3		Horas de trabajo independiente del estudiante: 6		
COMPETENCIAS	TEMATICA	TRABAJO DEL DOCENTE	TRABAJO DEL ESTUDIANTE	ESTRATEGIA DE EVALUACION
El estudiante podrá determinar e identificar la presencia de pigmentos vegetales en hojas y flores que intervienen en el proceso de fotosíntesis, mediante la separación por cromatografía de reparto.	Generalidades de la fotosíntesis. Pigmentos. Necesidad de luz y CO ₂ . Producción de almidón.	Trabajo Inicial (charla magistral). *Trabajo práctico. Trabajo con el Objeto Virtual de Aprendizaje.	*Trabajo pre-laboratorio Individual. Trabajo pre-laboratorio Grupal. *Trabajo en el laboratorio. *Trabajo post-laboratorio. *Trabajo OVA.	Trabajo escrito (pre-informe). Informe. Observación. Trabajo en clase. Ejercicios prácticos.
El estudiante podrá demostrar la				

formación de carbohidratos y la liberación de oxígeno durante el proceso de fotosíntesis.				
---	--	--	--	--

Especificaciones del requerimiento comunicativo practica 8:

- Trabajo del Docente:

Trabajo Inicial (charla magistral): Se hace una introducción general del proceso de fotosíntesis y sus componentes. Se hace énfasis en los pigmentos como agentes principales en el proceso. También en las condiciones específicas que necesita la planta para poder realizar fotosíntesis (luz y CO₂) y que son fundamentales para la realización de la práctica. Se termina con la explicación del desarrollo de la práctica: uso de materiales, métodos a emplear, observación e interpretación de resultados.

Trabajo con el Objeto Virtual de Aprendizaje: Al finalizar la práctica, el docente orienta el ejercicio propuesto para el desarrollo de la actividad correspondiente a la observación del video llamado “*Fotosíntesis*”, así busca lograr que el uso del recurso afiance los conocimientos obtenidos durante la práctica realizada y que tenga acceso al mismo en cualquier momento y ubicación. El video se encuentra disponible en la página oficial del curso. A continuación se encuentra la información general del Objeto Virtual de Aprendizaje (Tabla 42).

Tabla 42. Objeto Virtual de Aprendizaje propuesto para la práctica de Fotosíntesis.

TEMATICA: Practica 8: Fotosíntesis
Título: Implementación de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) para identificar la importancia del proceso de fotosíntesis y los componentes necesarios para este.
Objetivo: Reforzar los conocimientos adquiridos durante la practica 8, para

identificar la importancia del proceso de fotosíntesis y los componentes necesarios para este, mediante el uso de herramientas virtuales de apoyo.

Metodología: Mediante el uso de la página web oficial del curso, el estudiante puede encontrar herramientas virtuales de apoyo que le ayudaran a reforzar el conocimiento adquirido durante la clase presencial.

Video - Fotosíntesis: Esta herramienta es un video, que permite comprender el proceso de fotosíntesis, sus componentes e importancia biológica. El profesor Orlando Quirós Rojas del canal de YouTube “Profe en c@sa”, nos explica el proceso de la fotosíntesis señalando sus efectos e importancia para la vida en el planeta.

Contenido:

Video – Fotosíntesis

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=vBGGVU2DIDo>

Actividades:

1. Ingresar a la página oficial de la página e ingresar al apartado de OVA, seleccionando la practica 8.
2. Se hará una visualización del video. Durante esta actividad, los estudiantes estarán atentos y tomaran apuntes de lo más relevante del video.
3. Al finalizar el video, cada grupo realizara un resumen del video, mencionando lo más relevante del proceso de fotosíntesis complementando con lo trabajado durante la práctica.
4. Se realizara una lectura y socialización de las intervenciones de cada grupo.
5. El resumen realizado se entregará al docente.

Evaluación: Trabajo escrito y observación directa por parte del docente, de la participación en la socialización por parte de los grupos.

- **Trabajo del Estudiante:**

Trabajo pre-laboratorio Grupal: Adicionalmente a la información ya establecida para el trabajo del estudiante, para la realización de la práctica, especialmente para identificar la presencia de almidón en una hoja, los estudiantes deben realizar un procedimiento específico con 8 días de anterioridad. Deben cubrir una hoja con cartulina negra, dejando un recuadro expuesto a la luz. Esta hoja debe ser llevada el día de la práctica.

3.3.2.10. Requerimiento comunicativo práctica 9: Mitosis

Tabla 43. Requerimiento comunicativo para la practica 9. (* Ver especificaciones en la tabla 25).

Practica 9: Mitosis				
Horas contacto directo: 3		Horas de trabajo independiente del estudiante: 6		
COMPETENCIAS	TEMATICA	TRABAJO DEL DOCENTE	TRABAJO DEL ESTUDIANTE	ESTARTEGIA DE EVALUACION
El estudiante podrá Identificar y describir las principales características de las fases de la división celular por mitosis. El estudiante podrá ser capaz de emplear técnicas especiales para poder observar las fases de la mitosis.	Mitosis. Fases de la mitosis: profase, metafase, anafase y telofase. Citocinesis.	Trabajo Inicial (charla magistral). *Trabajo práctico. Trabajo con el Objeto Virtual de Aprendizaje.	*Trabajo pre-laboratorio Individual. Trabajo pre-laboratorio Grupal. *Trabajo en el laboratorio. Trabajo post-laboratorio. *Trabajo OVA.	Trabajo escrito (pre-informe). Informe. Observación. Trabajo en clase. Ejercicios prácticos.

Especificaciones del requerimiento comunicativo practica 9:

- **Trabajo del Docente:**

Trabajo Inicial (charla magistral): Se hace una contextualización del proceso de mitosis como proceso de división celular universal. Se establecen las características y diferencias de cada una de las fases que comprende este proceso, hasta llegar a la citocinesis, proceso sin el cual no se puede finalizar la mitosis. Se termina con la explicación del desarrollo de la práctica: uso de materiales, métodos a emplear, observación e interpretación de resultados.

Trabajo con el Objeto Virtual de Aprendizaje: Antes de iniciar la práctica, el docente orienta la primera parte del ejercicio propuesto para el desarrollo de la actividad correspondiente a la observación de las animaciones “*Control del Ciclo Celular*” y “*Mitosis y Citocinesis*”, que permitirán complementar la charla introductoria de la práctica y ayudará a la comprensión de los resultados de la práctica. Al finalizar la práctica, el docente volverá a mostrar las animaciones y para finalizar aplicará el “*Test de División Celular*”, propuesto para la segunda parte del desarrollo de la actividad, así busca lograr que el uso del recurso afiance los conocimientos obtenidos durante la práctica realizada y que tenga acceso al mismo en cualquier momento y ubicación. Las animaciones y el Test se encuentran disponibles en la página oficial del curso. A continuación se encuentra la información general del Objeto Virtual de Aprendizaje (Tabla 44).

Tabla 44. Objeto Virtual de Aprendizaje propuesto para la práctica de Mitosis.

TEMATICA: Practica 9: Mitosis
Título: Implementación de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) para identificar las fases del proceso de mitosis.
Objetivo: Reforzar los conocimientos adquiridos durante la practica 9, identificar las fases del proceso de mitosis, mediante el uso de herramientas virtuales de

apoyo.

Metodología: Mediante el uso de la página web oficial del curso, el estudiante puede encontrar herramientas virtuales de apoyo que le ayudaran a reforzar el conocimiento adquirido durante la clase presencial.

Control del Ciclo Celular: Esta herramienta es una animación, donde mencionan las fases por las que pasa el ciclo celular y sus principales características.

Mitosis y Citocinesis: Esta herramienta es una animación, donde mencionan las fases del ciclo de división celular o mitosis, sus principales características y el proceso final para la división celular llamado citocinesis.

Test de División Celular: Esta herramienta es una prueba interactiva donde se cuestionan aspectos básicos del ciclo celular y del proceso de mitosis.

Contenido:

Control del Ciclo Celular:

Link: http://www.mhhe.com/sem/Spanish_Animations/sp_control_cell_cycle.swf

Mitosis y Citocinesis:

Link: http://www.mhhe.com/sem/Spanish_Animations/sp_mitosis_cytokinesis.swf

Test interactivo División celular:

Link: <http://www.daypo.com/test-division-celular.html>

Actividades:

1. Ingresar a la página oficial de la página e ingresar al apartado de OVA, seleccionando la practica 9.
2. Se hará una visualización las animaciones al finalizar la charla introductoria y antes de iniciar la realización de la práctica. Durante esta actividad, los estudiantes estarán atentos y tomaran apuntes de lo más relevante del video.

3. Al finalizar las animaciones se realizara una socialización de los aspectos más importantes que servirá para complementar la charla introductoria y ayudara a la comprensión de los resultados de la práctica.
4. Después de realizada la práctica se volverán a observar las animaciones y se procederá a realizar el test interactivo.

Evaluación: Test interactivo y observación directa por parte del docente, de la participación en la socialización por parte de los grupos.

- **Trabajo del Estudiante:**

Trabajo pre-laboratorio Grupal: Adicionalmente a la información ya establecida para el trabajo del estudiante, para la realización de la práctica completa, los estudiantes deben realizar un procedimiento específico de 3 a 5 días de anterioridad. Deben cortar la raíz a un bulbo de cebolla junto con epidermis más externa. El bulbo se debe colocar en un recipiente apropiado de boca ancha, con agua, de tal manera que ésta cubra una porción de la parte inferior del bulbo. Las raíces crecerán y cuando hayan alcanzado 3 a 4 cm se deben cortar desde la base y se deben sumergir con mínimo 24 horas de anterioridad en solución hidrolizante. Esta solución la deben pedir en la oficina de laboratorios.

Trabajo post-laboratorio: A comparación de las prácticas anteriores, de esta práctica no se debe entregar informe posterior. Al finalizar la práctica, se debe entregar una placa histológica donde se demuestre que se encuentran todas las fases de la mitosis y donde mencionen sus características fundamentales.

3.3.2.11. Requerimiento comunicativo práctica 10: Rasgos genéticos en el hombre

Tabla 45. Requerimiento comunicativo para la practica 10. (* Ver especificaciones en la tabla 25).

Practica 10: Rasgos genéticos en el hombre				
Horas contacto directo: 3		Horas de trabajo independiente del estudiante: 6		
COMPETENCIAS	TEMATICA	TRABAJO DEL DOCENTE	TRABAJO DEL ESTUDIANTE	ESTRATEGIA DE EVALUACION
El estudiante podrá determinar e identificar algunos rasgos característicos heredables mediante la aplicación de conceptos genéticos como genotipo, fenotipo, genes dominantes y recesivos, entre otros, para así demostrar la genética Mendeliana simple.	<p>Generalidades de genética Mendeliana.</p> <p>Definición de términos: alelo, gen, cromosoma, autosoma, cromosomas homólogos, fenotipo, genotipo, heterocigoto, homocigoto, gen dominante, gen recesivo y generación parental.</p>	<p>Trabajo Inicial (charla magistral).</p> <p>Trabajo práctico.</p> <p>Trabajo con el Objeto Virtual de Aprendizaje.</p>	<p>*Trabajo pre-laboratorio Individual.</p> <p>*Trabajo pre-laboratorio Grupal.</p> <p>*Trabajo en el laboratorio.</p> <p>Trabajo post-laboratorio.</p> <p>*Trabajo OVA.</p>	<p>Trabajo escrito (pre-informe).</p> <p>Informe.</p> <p>Observación. Trabajo en clase.</p> <p>Ejercicios prácticos.</p>

Especificaciones del requerimiento comunicativo practica 10:

- Trabajo del Docente:

Trabajo Inicial (charla magistral): Se hace una contextualización sobre las generalidades de la genética mendeliana y de la herencia. Se aclaran términos como: alelo, gen, cromosoma, autosoma, cromosomas homólogos, fenotipo, genotipo, heterocigoto, homocigoto, gen dominante, gen recesivo y generación

parental. Estos términos ayudaran a comprender de una manera más clara la realización de la práctica. Se termina con la explicación del desarrollo de la práctica: uso de materiales, métodos a emplear, observación e interpretación de resultados.

Trabajo práctico: Al finalizar la charla, el docente guiara la realización de la práctica, donde todos los estudiantes realizaran los procedimientos a la vez y tomaran sus resultados de manera individual. Esto permitirá la interacción y participación de todos los estudiantes junto con la retroalimentación de los resultados.

Trabajo con el Objeto Virtual de Aprendizaje: Al finalizar la charla introductoria, el docente orienta el ejercicio propuesto para el desarrollo de la actividad correspondiente a la lectura de la información del material didáctico "*La herencia genética*", efectuando algunas de las actividades que allí se proponen, apoyados por los ejercicios didácticos "*Los resultados de las dos primeras leyes de Mendel*" y "*Los resultados de tercera ley de Mendel*". Así busca lograr que el uso del recurso afiance los conocimientos obtenidos durante la charla realizada de una manera más práctica, ayudará a la comprensión de los resultados de la práctica y que tenga acceso al mismo en cualquier momento y ubicación. Los recursos didácticos y ejercicios se encuentran disponibles en la página oficial del curso. A continuación se encuentra la información general del Objeto Virtual de Aprendizaje (Tabla 46).

Tabla 46. Objeto Virtual de Aprendizaje propuesto para la práctica de Rasgos genéticos en el Hombre.

TEMATICA: Practica 10: Rasgos genéticos en el Hombre
Título: Implementación de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) para identificar conceptos generales de la genética y el funcionamiento de las leyes de la herencia de Mendel.
Objetivo: Reforzar los conocimientos adquiridos durante la practica 10, para

identificar conceptos generales de la genética y el funcionamiento de las leyes de la herencia de Mendel, mediante el uso de herramientas virtuales de apoyo.

Metodología: Mediante el uso de la página web oficial del curso, el estudiante puede encontrar herramientas virtuales de apoyo que le ayudaran a reforzar el conocimiento adquirido durante la clase presencial.

La herencia genética: Esta herramienta es un recurso didáctico e interactivo, en el que se muestran las generalidades conceptuales de la genética, empezando desde el ADN y su estructura, hasta cómo funciona la herencia Mendeliana y la transmisión de genes. Tiene un apartado para ejercicios sobre ADN, herencia y otro para Autoevaluar los conocimientos sobre conceptos básicos en genética, Mendelismo y problemas de genética.

Los resultados de las dos primeras leyes de Mendel: Esta herramienta es un ejercicio interactivo donde se encuentra la opción de escoger los genotipos empleados por Mendel de los guisantes y así observar los cruces para obtener la descendencia.

Los resultados de tercera ley de Mendel: Esta herramienta es un ejercicio interactivo donde se encuentra la opción de realizar los cruces que hizo Mendel de los guisantes escogiendo los genotipos.

Contenido:

La herencia genética:

Link:

http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esobiologia/4quincena6/4quincena_6_presenta_1a.htm

Los resultados de las dos primeras leyes de Mendel:

Link: http://ficus.pntic.mec.es/rmag0063/recursos/php/mendel/primeras_leyes.php

Los resultados de tercera ley de Mendel:

Link: http://ficus.pntic.mec.es/rmag0063/recursos/php/mendel/tercera_ley.php

Actividades:

1. Ingresar a la página oficial de la página e ingresar al apartado de OVA, seleccionando la practica 10.
2. Al finalizar la charla introductoria se realizará la lectura del material del recurso didáctico "*La herencia genética*" donde a nivel grupal se irá socializando la información.
3. Una vez finalizada la parte conceptual, se realizarán los ejercicios propuestos en el apartado de ejercicios, donde cada grupo deberá resolverlos. Para la realización de los ejercicios puede apoyarse en los ejercicios interactivos "*Los resultados de las dos primeras leyes de Mendel*" y "*Los resultados de tercera ley de Mendel*".
4. Al finalizar cada ejercicio se realizará la correspondiente socialización de los resultados.
5. Los ejercicios deben ser entregados al finalizar la actividad.

Evaluación: Realización de los ejercicios y observación directa por parte del docente, de la participación en la socialización por parte de los grupos.

- Trabajo del Estudiante:

Trabajo post-laboratorio: Al igual que la práctica anterior, de esta práctica no se debe entregar informe posterior. Cada estudiante realizará la toma y análisis de los resultados que se entregaran el mismo día de la práctica al finalizarla. Esta entrega se basa en una tabla establecida en el Manual de Laboratorio, donde se van a plasmar los datos personales obtenidos, de cada una de las características físicas que se trabajaron durante la realización de la práctica.

3.4. Evaluación

La evaluación debe propiciar en el estudiante la capacidad para: Interpretar la realidad, argumentar científicamente, proponer alternativas apropiadas a situaciones y problemas concretos de la realidad, elaborar un lenguaje científico especializado, fomentar el valor de la pregunta como base para el proceso de investigación.

El método evaluativo para el proceso educativo del estudiante se basa en identificar las diferentes competencias propuestas a la hora de impartir la unidad. Se busca evaluar las competencias teóricas, mediante pruebas donde el estudiante demuestre que maneja los conocimientos, siendo capaz de identificar conceptos e interpretar relaciones, proponiendo ejemplos en los casos en los que sea necesarios.

Se evalúa el trabajo práctico mediante el proceso en clase, donde el estudiante demuestra que sabe manejar las diferentes técnicas propuestas para la aplicación de conceptos teóricos, se evalúa también mediante el informe donde el estudiante muestra los resultados obtenidos en la práctica. Se puede evaluar mediante aspectos participativos, los que demuestran también si el estudiante está llevando a cabo un proceso de aprendizaje por fuera del aula.

3.4.1. Plan de Evaluación

Se presentan los planes de evaluación correspondientes al sistema de evaluación de la Universidad de Pamplona, que hacen referencia al 15% y al 20% de la materia, para cada uno de los tres cortes del semestre. Los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) hacen parte de la evaluación del 15%.

3.4.1.1. Plan de evaluación: Curso de Laboratorio de Biología General (15%)

A continuación se presenta el Plan de evaluación para el curso de Laboratorio de Biología General, correspondiente al 15% del ponderado total de la materia según el sistema de evaluación de la Universidad de Pamplona.

Tabla 47. Plan de evaluación del 15% del Curso de Laboratorio de Biología General.

ASIGNATURA: Laboratorio de Biología General			CODIGO: 156005		
PROFESOR: Erika Alexandra Guerrero Cárdenas			SEMESTRE: 1		
CARRERAS:			LAPSO ACADEMICO:		
PRACTICA 0: Bioseguridad					
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE					
<ul style="list-style-type: none"> - Realizar un diagnóstico general de los conocimientos previos de los estudiantes. - Comprender y aplicar las normas generales de seguridad que rigen un laboratorio. - Identificar el nivel de riesgo de cada una de las prácticas que se van a realizar durante el semestre. - Reconocer y emplear correctamente las líneas identificadas para el manejo de residuos de la Universidad de Pamplona. 					
TECNICA	INSTRUMENTO	PONDERACIÓN 15%	FUNCIÓN DE LA EVALUACIÓN	FORMA DE PARTICIPACIÓN	FECHA
Encuesta	Cuestionario	0%	Diagnostico	Heteroevaluación	Inicio de la práctica
Observación	Participación Asistencia	25%	Sumativa Formativa	Heteroevaluación	Durante y al final de la práctica (semana 1 - primer corte)
	Trabajo en grupo	25%		Coevaluación (retroalimentación)	
Prueba Objetiva	Prueba escrita de respuesta breve	50%			
PRACTICA 1: Microscopia					
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE					
<ul style="list-style-type: none"> - Adquirir la habilidad básica para el correcto uso y manejo del microscopio como herramienta indispensable para el ejercicio del laboratorio. - Identificar las partes del microscopio y la función de cada una de ellas. - Adquirir destrezas en la preparación de muestras sencillas y podrá aplicar conceptos básicos de la microscopia y las unidades de medida que en ella se emplean. 					

TECNICA	INSTRUMENTO	PONDERACIÓN 15%	FUNCIÓN DE LA EVALUACIÓN	FORMA DE PARTICIPACIÓN	FECHA
Observación	Asistencia Trabajo en grupo	20%	Sumativa Formativa	Heteroevaluación Coevaluación (retroalimentación)	Durante y al final de la práctica (semana 2 - primer corte)
Trabajo en clase	Participación				
Ejercicios prácticos	Análisis de casos				
Trabajo escrito (pre-informe)	Mapa conceptual Lista de cotejo	20%			
Informe	Lista de cotejo	50%			
Ejercicios prácticos	Portafolio	0%			

PRACTICA 2: Estructura y Diversidad Celular

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Identificar los componentes estructurales de diversos tipos de células.
- Comparar las características morfológicas y estructurales propias de células animales y vegetales.
- Adquirir habilidades en la preparación de montajes frescos en los que se emplean diferentes colorantes que permiten la identificación de dichas estructuras.

TECNICA	INSTRUMENTO	PONDERACIÓN 15%	FUNCIÓN DE LA EVALUACIÓN	FORMA DE PARTICIPACIÓN	FECHA
Observación	Asistencia Trabajo en grupo	20%	Sumativa Formativa	Heteroevaluación Coevaluación (retroalimentación)	Durante y al final de la práctica (semana 3 - primer corte)
Trabajo en clase	Participación				
Trabajo escrito	Mapa	20%			

(pre-informe)	conceptual Lista de cotejo				
Informe	Lista de cotejo	50%			
Ejercicios prácticos	Portafolio	0%			

PRACTICA 3: Composición química de la célula

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Identificar y determinar la presencia de diferentes compuestos orgánicos e inorgánicos, en alimentos o sustancias problema, mediante reacciones químicas en las que se emplean reactivos específicos.
- Interpretar los resultados obtenidos mediante los fundamentos teóricos de cada una de las reacciones.

TECNICA	INSTRUMENTO	PONDERACIÓN 15%	FUNCIÓN DE LA EVALUACIÓN	FORMA DE PARTICIPACIÓN	FECHA
Observación	Asistencia Trabajo en grupo	20%	Sumativa Formativa	Heteroevaluación Coevaluación (retroalimentación)	Durante y al final de la práctica (semana 4 - primer corte)
Trabajo en clase	Participación				
Trabajo escrito (pre-informe)	Mapa conceptual Lista de cotejo	20%			
Informe	Lista de cotejo	50%			
Ejercicios prácticos	Portafolio	0%			

PRACTICA 4: Actividad enzimática

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Identificar la presencia de la enzima Catalasa en tejidos animales y vegetales.
- Determinar el efecto que tienen diferentes factores externos (pH y temperatura) sobre la actividad enzimática.
- Comprobar la acción hidrológica de la amilasa.

TECNICA	INSTRUMENTO	PONDERACIÓN 15%	FUNCIÓN DE LA EVALUACIÓN	FORMA DE PARTICIPACIÓN	FECHA
---------	-------------	--------------------	--------------------------------	---------------------------	-------

Observación	Asistencia Trabajo en grupo	10%	Sumativa Formativa	Heteroevaluación Coevaluación (retroalimentación)	Durante y al final de la práctica (semana 6 - segundo corte)
Trabajo en clase	Participación	10%			
Trabajo escrito (pre-informe)	Mapa conceptual Lista de cotejo	20%			
Informe	Lista de cotejo	50%			
Ejercicios prácticos	Portafolio	0%			

PRACTICA 5: Fenómenos de transporte celular

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Determinar el efecto que tiene la temperatura y la concentración, en la velocidad de difusión.
- Afianzar los conceptos teóricos de los fenómenos de transporte a través de las membranas celulares, aplicando modelos experimentales para poder observar dichos fenómenos (osmosis, plasmólisis y difusión).

TECNICA	INSTRUMENTO	PONDERACIÓN 15%	FUNCIÓN DE LA EVALUACIÓN	FORMA DE PARTICIPACIÓN	FECHA
Observación	Asistencia Trabajo en grupo	20%	Sumativa Formativa	Heteroevaluación Coevaluación (retroalimentación)	Durante y al final de la práctica (semana 7 - segundo corte)
Trabajo en clase	Participación				
Trabajo escrito (pre-informe)	Mapa conceptual Lista de cotejo	20%			
Informe	Lista de cotejo	50%			
Ejercicios	Portafolio	0%			

prácticos					
PRACTICA 6: Tejidos Animales					
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE					
<ul style="list-style-type: none"> - Establecer las diferencias estructurales que hay entre los tejidos, relacionándolos con el órgano al que pertenece y la función que realiza. - Identificar las características fundamentales de los cuatro tipos de tejidos básicos presente en los animales. 					
TECNICA	INSTRUMENTO	PONDERACIÓN 15%	FUNCIÓN DE LA EVALUACIÓN	FORMA DE PARTICIPACIÓN	FECHA
Observación	Asistencia Trabajo en grupo	20%	Sumativa Formativa	Heteroevaluación Coevaluación (retroalimentación)	Durante y al final de la práctica (semanas 8 y 9 - segundo corte)
Trabajo en clase	Participación				
Trabajo escrito (pre-informe)	Lista de cotejo	20%			
Informe		50%			
Ejercicios prácticos	Portafolio	0%			
PRACTICA 7: Tejidos Vegetales					
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE					
<ul style="list-style-type: none"> - Comprobar la diversidad y especialización de las células vegetales, teniendo en cuenta su agrupación en tejidos y la asociación de estos en órganos. - Reconocer y clasificar las diferentes clases de tejidos que conforman estructuras como tallo y raíz, de plantas monocotiledóneas y dicotiledóneas. 					
TECNICA	INSTRUMENTO	PONDERACIÓN 15%	FUNCIÓN DE LA EVALUACIÓN	FORMA DE PARTICIPACIÓN	FECHA
Observación	Asistencia Trabajo en grupo	20%	Sumativa Formativa	Heteroevaluación Coevaluación (retroalimentación)	Durante y al final de la práctica (semana 11 - tercer corte)
Trabajo en clase	Participación				

Trabajo escrito (pre-informe)	Mapa conceptual Lista de cotejo	20%			
Informe	Lista de cotejo	50%			
Ejercicios prácticos	Portafolio	0%			

PRACTICA 8: Fotosíntesis

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Determinar e identificar la presencia de pigmentos vegetales en hojas y flores que intervienen en el proceso de fotosíntesis, mediante la separación por cromatografía de reparto.
- Demostrar la formación de carbohidratos y la liberación de oxígeno durante el proceso de fotosíntesis.

TECNICA	INSTRUMENTO	PONDERACIÓN 15%	FUNCIÓN DE LA EVALUACIÓN	FORMA DE PARTICIPACIÓN	FECHA
Observación	Asistencia Trabajo en grupo	20%	Sumativa Formativa	Heteroevaluación Coevaluación (retroalimentación)	Durante y al final de la práctica (semana 12 - tercer corte)
Trabajo en clase	Participación				
Trabajo escrito (pre-informe)	Lista de cotejo	20%			
Informe		50%			
Ejercicios prácticos	Portafolio	0%			

PRACTICA 9: Mitosis

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Identificar y describir las principales características de las fases de la división celular por mitosis.
- Emplear técnicas especiales para poder observar las fases de la mitosis.

TECNICA	INSTRUMENTO	PONDERACIÓN 15%	FUNCIÓN DE LA EVALUACIÓN	FORMA DE PARTICIPACIÓN	FECHA
Observación	Asistencia	20%	Sumativa	Heteroevaluación	Durante y

	Trabajo en grupo		Formativa	Coevaluación (retroalimentación)	al final de la práctica (semana 13 y 14 - tercer corte)
Trabajo en clase	Participación				
Trabajo escrito (pre-informe)	Lista de cotejo	20%			
Informe		50%			
Ejercicios prácticos	Portafolio	0%			

PRACTICA 10: Rasgos genéticos

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Determinar e identificar algunos rasgos característicos heredables mediante la aplicación de conceptos genéticos como genotipo, fenotipo, genes dominantes y recesivos, entre otros, para así demostrar la genética Mendeliana simple.

TECNICA	INSTRUMENTO	PONDERACIÓN 15%	FUNCIÓN DE LA EVALUACIÓN	FORMA DE PARTICIPACIÓN	FECHA
Observación	Asistencia Trabajo en grupo	20%	Sumativa Formativa	Heteroevaluación Coevaluación (retroalimentación)	Durante y al final de la práctica (semana 14 - tercer corte)
Trabajo en clase	Participación				
Trabajo escrito (pre-informe)	Lista de cotejo	20%			
Informe		50%			
Ejercicios prácticos	Portafolio	0%			

3.4.1.2. Plan de evaluación: Curso de Laboratorio de Biología General (15%) - Objetos Virtuales de Aprendizaje

A continuación se presenta el Plan de evaluación para los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) del curso de Laboratorio de Biología General, correspondiente al 15% del ponderado total de la materia según el sistema de evaluación de la Universidad de Pamplona.

Tabla 48. Plan de evaluación de los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) del Curso de Laboratorio de Biología General.

ASIGNATURA: Laboratorio de Biología General		CODIGO: 156005			
PROFESOR: Erika Alexandra Guerrero Cárdenas		SEMESTRE: 1			
CARRERAS:		LAPSO ACADEMICO:			
PRACTICA 1: Microscopia					
Implementación de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) para el desarrollo de habilidades en el uso del microscopio					
OBJETIVO DE APRENDIZAJE					
Reforzar los conocimientos adquiridos en la práctica de 1, mediante el uso de herramientas virtuales de apoyo.					
TECNICA	INSTRUMENTO	PONDERACIÓN 15%	FUNCIÓN DE LA EVALUACIÓN	FORMA DE PARTICIPACIÓN	FECHA
Observación directa	Trabajo en clase	10%	Sumativa	Heteroevaluación	Al finalizar la practica
	Lista de cotejo (Anexo 4)		Formativa	Coevaluación (retroalimentación)	(semana 2 - primer corte)
PRACTICA 2: Estructura y diversidad celular					
Implementación de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) para el desarrollo de habilidades en la identificación y diferenciación de células animales y vegetales: Juegos de la célula animal y vegetal.					
OBJETIVO DE APRENDIZAJE					
Reforzar los conocimientos adquiridos durante la practica 2, en la identificación y diferenciación de células animales y vegetales, mediante el uso de herramientas virtuales de apoyo.					
TECNICA	INSTRUMENTO	PONDERACIÓN 15%	FUNCIÓN DE LA EVALUACIÓN	FORMA DE PARTICIPACIÓN	FECHA
Observación directa	Trabajo en clase	10%	Sumativa	Heteroevaluación	Al finalizar la practica
	Lista de cotejo			Coevaluación	

	(Anexo 5)		Formativa	(retroalimentación)	(semana 3 - primer corte)
Prueba	Quiz del recurso				

Practica 3: Composición química de la célula

Implementación de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) para el desarrollo de habilidades para la identificación de los componentes químicos (biomoléculas) que forman a las células y sus funciones.

OBJETIVO DE APRENDIZAJE

Reforzar los conocimientos adquiridos durante la practica 3, en la identificación de los componentes químicos (biomoléculas) que forman a las células y sus funciones, mediante el uso de herramientas virtuales de apoyo.

TECNICA	INSTRUMENTO	PONDERACIÓN 15%	FUNCIÓN DE LA EVALUACIÓN	FORMA DE PARTICIPACIÓN	FECHA
Observación directa	Participación Lista de cotejo (Anexo 6)	10%	Sumativa Formativa	Heteroevaluación Coevaluación (retroalimentación)	Al finalizar la practica
Trabajo escrito	Resumen				(semana 4 - primer corte)

Practica 4: Actividad de las enzimas

Implementación de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) para reconocer la importancia de las enzimas en las reacciones químicas del cuerpo y de las células.

OBJETIVO DE APRENDIZAJE

Reforzar los conocimientos adquiridos durante la practica 4, al reconocer la importancia de las enzimas en las reacciones químicas del cuerpo y de las células, mediante el uso de herramientas virtuales de apoyo.

TECNICA	INSTRUMENTO	PONDERACIÓN 15%	FUNCIÓN DE LA EVALUACIÓN	FORMA DE PARTICIPACIÓN	FECHA
Observación directa	Participación Lista de cotejo (Anexo 7)	10%	Sumativa Formativa	Heteroevaluación Coevaluación (retroalimentación)	Al finalizar la practica
Trabajo escrito	Resumen				(semana 6 – segundo corte)

PRACTICA 5: Fenómenos de transporte celular

Implementación de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) para identificar los mecanismos de transporte que tiene la célula y las estructuras de la membrana celular que facilitan estos mecanismos.

OBJETIVO DE APRENDIZAJE

Reforzar los conocimientos adquiridos durante la practica 5, al identificar los mecanismos de transporte que tiene la célula y las estructuras de la membrana celular que facilitan estos mecanismos, mediante el uso de herramientas virtuales de apoyo.

TECNICA	INSTRUMENTO	PONDERACIÓN 15%	FUNCIÓN DE LA EVALUACIÓN	FORMA DE PARTICIPACIÓN	FECHA
Observación directa	Participación Trabajo en clase Lista de cotejo (Anexo 8)	10%	Sumativa Formativa	Heteroevaluación Coevaluación (retroalimentación)	Al finalizar la practica (semana 7 – segundo corte)
Trabajo escrito	Cuestionario				
Prueba	Quiz del recurso				

PRACTICA 6: Tejidos Animales

Implementación de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) para identificar los diferentes tipos de tejidos animales y sus subdivisiones.

OBJETIVO DE APRENDIZAJE

Reforzar los conocimientos adquiridos durante la practica 6, al identificar los diferentes tipos de tejidos animales y sus subdivisiones, mediante el uso de herramientas virtuales de apoyo.

TECNICA	INSTRUMENTO	PONDERACIÓN 15%	FUNCIÓN DE LA EVALUACIÓN	FORMA DE PARTICIPACIÓN	FECHA
Observación directa	Trabajo en clase Lista de cotejo (Anexo 9)	10%	Sumativa Formativa	Heteroevaluación Coevaluación (retroalimentación)	Durante la practica (semanas 8 y 9 – segundo corte)
Trabajo escrito	Informe				

PRACTICA 7: Tejidos Vegetales

Implementación de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) para identificar los diferentes tipos de tejidos vegetales, sus subdivisiones y funciones.

OBJETIVO DE APRENDIZAJE

Reforzar los conocimientos adquiridos durante la practica 7, al identificar los diferentes tipos de tejidos vegetales, sus subdivisiones y funciones mediante el uso de herramientas virtuales de apoyo.

TECNICA	INSTRUMENTO	PONDERACIÓN 15%	FUNCIÓN DE LA EVALUACIÓN	FORMA DE PARTICIPACIÓN	FECHA
---------	-------------	--------------------	--------------------------------	---------------------------	-------

Observación directa	Trabajo en clase Lista de cotejo (Anexo 10)	10%	Sumativa Formativa	Heteroevaluación Coevaluación (retroalimentación)	Durante la practica (semana11 – tercer corte)
Trabajo escrito	Informe				

PRACTICA 8: Fotosíntesis

Implementación de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) para identificar la importancia del proceso de fotosíntesis y los componentes necesarios para este.

OBJETIVO DE APRENDIZAJE

Reforzar los conocimientos adquiridos durante la practica 8, para identificar la importancia del proceso de fotosíntesis y los componentes necesarios para este, mediante el uso de herramientas virtuales de apoyo.

TECNICA	INSTRUMENTO	PONDERACIÓN 15%	FUNCIÓN DE LA EVALUACIÓN	FORMA DE PARTICIPACIÓN	FECHA
Observación directa	Participación Trabajo en clase Lista de cotejo (Anexo 11)	10%	Sumativa Formativa	Heteroevaluación Coevaluación (retroalimentación)	Al finalizar la practica (semana12 – tercer corte)
Trabajo escrito	Resumen				

PRACTICA 9: Mitosis

Implementación de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) para identificar las fases del proceso de mitosis.

OBJETIVO DE APRENDIZAJE

Reforzar los conocimientos adquiridos durante la practica 9, identificar las fases del proceso de mitosis, mediante el uso de herramientas virtuales de apoyo.

TECNICA	INSTRUMENTO	PONDERACIÓN 15%	FUNCIÓN DE LA EVALUACIÓN	FORMA DE PARTICIPACIÓN	FECHA
Observación directa	Participación Trabajo en clase Lista de cotejo (Anexo 12)	10%	Sumativa Formativa	Heteroevaluación Coevaluación (retroalimentación)	Al inicio de la practica (semanas 13 y 14 – tercer corte)

Prueba	Test interactivo del recurso				
PRACTICA 10: Rasgos genéticos					
Implementación de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) para identificar conceptos generales de la genética y el funcionamiento de las leyes de la herencia de Mendel.					
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE					
Reforzar los conocimientos adquiridos durante la practica 10, para identificar conceptos generales de la genética y el funcionamiento de las leyes de la herencia de Mendel, mediante el uso de herramientas virtuales de apoyo.					
TECNICA	INSTRUMENTO	PONDERACIÓN 15%	FUNCIÓN DE LA EVALUACIÓN	FORMA DE PARTICIPACIÓN	FECHA
Trabajo en clase	Ejercicios del recurso	10%	Sumativa Formativa	Heteroevaluación Coevaluación (retroalimentación)	Al inicio de la practica (semana 15 - tercer corte)
Observación directa	Participación Trabajo en clase Lista de cotejo (Anexo 13)				

3.4.1.3. Plan de evaluación: Curso de Laboratorio de Biología General (20%)

A continuación se presenta el Plan de evaluación para el curso de Laboratorio de Biología General, correspondiente al 20% del ponderado total de la materia según el sistema de evaluación de la Universidad de Pamplona y teniendo en cuenta los objetivos propuestos para cada práctica, mencionados en la tabla 47.

Tabla 49. Plan de evaluación del 20% del Curso de Laboratorio de Biología General.

ASIGNATURA: Laboratorio de Biología General			CODIGO: 156005			
PROFESOR: Erika Alexandra Guerrero Cárdenas			SEMESTRE: 1			
CARRERAS:			LAPSO ACADEMICO:			
PRACTICA	TECNICA	INSTRUMENTO	PONDERACIÓN 20%	FUNCIÓN DE LA EVALUACIÓN	FORMA DE PARTICIPACIÓN	FECHA

Bioseguridad	Prueba Objetiva Prueba de desarrollo Observación	Prueba escrita de respuesta breve	100%	Sumativa Formativa	Heteroevaluación Autoevaluación (estudiante) Coevaluación (retroalimentación)	Semana 5 – semana de parciales primer corte
Microscopía		Ejercicio interpretativo				
Estructura y diversidad celular		Prueba escrita de emparejamiento				
Composición química de la célula		Prueba escrita de jerarquización Prueba de completar Prueba practica Lista de cotejo				
Actividad enzimática	Prueba Objetiva Prueba de desarrollo Observación	Prueba escrita de respuesta breve	100%	Sumativa Formativa	Heteroevaluación Autoevaluación (estudiante) Coevaluación (retroalimentación)	Semana 10 – semana de parciales segundo corte
Fenómenos de transporte		Ejercicio interpretativo				
Tejidos Animales		Prueba escrita de emparejamiento Prueba de selección múltiple Prueba de completar Prueba practica Lista de cotejo				
Tejidos Vegetales	Prueba Objetiva Prueba de desarrollo Observación	Prueba de verdadero y falso	100%	Sumativa Formativa	Heteroevaluación Autoevaluación (estudiante) Coevaluación (retroalimentación)	Semana 15 – semana de parciales tercer corte
Fotosíntesis		Ejercicio interpretativo Prueba escrita de respuesta breve Prueba escrita de emparejamiento				

Mitosis		Prueba de selección múltiple				
Rasgos genéticos		Prueba de completar				
		Prueba practica				
		Lista de cotejo				

3.4.1.4. Autoevaluación

Al finalizar cada corte, el estudiante debe realizar una autoevaluación, que le servirá para llevar un proceso de autoobservancia en su desempeño durante el curso. Se tendrán en cuenta aspectos disciplinares (puntualidad y comportamiento en el laboratorio), sociales (relación con los demás compañeros), de trabajo en clase (participación, desempeño en las practicas), de interés (responsabilidad en el trabajo pre y post laboratorio, trabajo independiente, trabajo de los Objetos Virtuales de Aprendizaje) (Anexo 14). Esta autoevaluación se realizará de manera virtual mediante Google Forms.

3.4.1.5. Evaluación docente

Al finalizar el semestre, el estudiante debe realizar una evaluación del docente, aparte de la evaluación que hace la Universidad de Pamplona, cuyo objetivo es obtener información sobre el desempeño docente y el desarrollo del curso. Esta evaluación será de manera confidencial y servirá para mejorar el proceso de enseñanza por parte del docente y así aumentar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje del curso (Anexo 15). Esta evaluación se realizará de manera virtual mediante Google Forms.

3.5. Requerimiento Socio-cultural:

Para el desarrollo del curso, se establecen normas o reglas generales tanto para el trabajo en el laboratorio, que se mencionan en la Inducción y que se deben mantener durante todas las clases, como para la dinámica del curso en general. Debe imperar el respeto por parte del profesor y de los estudiantes, por la materia, por los demás compañeros y por el docente. Se establece el dialogo como medio de solución de problemas ante cualquier eventualidad. La puntualidad y asistencia es importante no solo por requisito académico sino por interés propio y como ente formador del profesional y de la persona. Siempre es recomendable incentivar que los estudiantes lean el reglamento estudiantil para que así estén al tanto de las leyes, normas, derechos y deberes que tienen como estudiantes de la Universidad de Pamplona.

Se deja claro desde el inicio del curso la dinámica de las clases, de las actividades que les corresponden al docente y al estudiante, incluyendo un cronograma para que el estudiante esté al tanto de las entregas de trabajos, exámenes y prácticas, todo esto con el fin de que el estudiante pueda hacer una mejor organización de su tiempo y de sus responsabilidades. Se establecen las normas para las entregas de pre-informes e informes, tanto de estructura y contenido, establecidas en las listas de cotejo correspondientes, como de calendario. El éxito de las prácticas es el trabajo en grupo, así se potencia en el estudiante la competencia interdisciplinaria, afianzando el dialogo, la responsabilidad y el componente social como persona.

Adicionalmente como docente, durante la presentación del curso, se intenta ejercer conciencia en los estudiantes que como individuos que están bajo diferentes contextos socio-culturales, pueden presentar problemas y dificultades y donde cada acción que decidan hacer traerá siempre una reacción y que deben ser consciente de que todo se deben tomar con responsabilidad. El docente además de ser un

mediador entre el conocimiento y el estudiante, puede llegar a ser una figura de apoyo y confianza en diferentes situaciones.

4. CONCLUSIONES

La realización de este diseño didáctico permitió crear una propuesta novedosa y dinámica, que ayuda a fortalecer los conocimientos adquiridos por los estudiantes durante el curso de Laboratorio de Biología General. Emplear este tipo de diseños en la labor docente, es un ejercicio práctico, que le permite al docente estructurar, planear y ejecutar diferentes estrategias para proporcionar a los estudiantes aprendizajes significativos dentro de su proceso de formación, y que es aplicable a cada uno de los cursos de la Universidad de Pamplona.

La organización de un diseño didáctico puede significar una inversión extra de tiempo para el docente, pero ésta inversión se verá retribuida en la labor, al registrar una mejor estructuración y desarrollo del curso o asignatura, donde aspectos como el discurso, la didáctica y la evaluación van a tener un acoplamiento coherente con los objetivos y/o competencias propuestas para dicho curso, mejorando el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Se analizaron cuatro requerimientos fundamentales que permitieron comprender de una manera más profunda y clara la estructuración que se debe tener en cuenta a la hora de realizar la planeación de un curso en general. Se parte del Requerimiento Epistémico en los que se da solución a los interrogantes ¿Qué? y ¿Para qué? se enseña, estableciendo la importancia de las temáticas del curso. Seguido está el Requerimiento Cognitivo que responde al interrogante ¿Quién aprende? donde se tienen en cuenta los contextos de los estudiantes y sus pre-saberes. Después está el Requerimiento Comunicativo, que responde al ¿Cómo lo enseño?, donde se establecen las herramientas y estrategias a emplear por parte del docente, cuál será el trabajo del estudiante y el método evaluativo. Por último, el Requerimiento Sociocultural, donde se articulan los componentes que van a permitir un desarrollo

del curso de manera adecuada, estableciendo el ambiente del aula, las normativas y dinámicas para el trabajo.

El requerimiento comunicativo se convierte en el reto innovador que el docente debe asumir, donde hace una búsqueda de los medios, recursos y herramientas que le permiten facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje, estimulando a los estudiantes para acceder de manera fácil a la adquisición de conceptos, habilidades, actitudes y destrezas ya que es él quien orienta su uso hacia los propósitos propuestos.

Realizar la estructuración de los planes de evaluación, permite al docente tener una visualización más clara del proceso evaluativo de cada una de las estrategias propuestas y así lograr una sistematización que le facilite la aplicación de dicho plan. Con esta estructuración, este proceso se hace claro también para el estudiante donde éste conoce el método evaluativo y los requerimientos a tener en cuenta dentro del mismo.

En el caso del diseño propuesto en este trabajo, se pudo identificar la flexibilidad que tiene este tipo de ejercicios para la planificación de cualquier curso, ya que se presta para implementación de diferentes herramientas y estrategias, en este caso las TIC, que no solo pueden ser empleadas en el área de la Biología, sino que se pueden extrapolar a todas las áreas del conocimiento, debido a que es notable la existencia de numerosas herramientas como éstas enfocadas a la docencia, que permiten diseñar contenidos y actividades para los estudiantes, adaptándolas a sus propias necesidades y a las nuestras como docentes. En el caso de este trabajo, se reconoce la potencialidad que tienen los simuladores, que se convierten en la aplicación que más se aprovecha como recurso de aprendizaje y que cada día se extiende más en áreas de la educación. Un simulador tiene la ventaja que le permite al estudiante desarrollar destrezas mentales o físicas al ponerlo ante situaciones que

pueden ser utilizadas de manera práctica ya que estimulan la discusión y el trabajo colaborativo.

Aunque se crea que la implementación de estas herramientas puede generar una dedicación extra por parte del docente, son herramientas que al final terminaran facilitando el proceso educativo, mejorando la interacción entre el docente y el estudiante y a su vez, la interacción entre el estudiante y el conocimiento, convirtiendo al docente en un puente conector entre los mismos. De esta manera se aporta a la formación integral por competencias de los futuros profesionales, para que sean capaces de asumir los nuevos retos que trae la globalización y le permite al docente formarse en esas mismas competencias y mejorar cada vez el proceso de enseñanza y aprendizaje mediante la planificación de su labor docente, puesto que el diseño didáctico tiene como centro al estudiante y su proyección profesional a futuro.

5. REFERENCIAS

- Angarita, J. (2011). Diseño de una estrategia pedagógica para la enseñanza de la biología de los organismos, a través de las quecas (*Scaptocoris sp.*, *Cydnidae*). (Monografía, Universidad Nacional de Colombia). Recuperado de http://www.bdigital.unal.edu.co/4965/1/Estrategia_pedag%C3%B3gica_para_la_ense%C3%B1anza_de_la_biolog%C3%ADa_.pdf
- Area, M. (2005). Tecnologías de la información y comunicación en el sistema escolar. Una revisión de las líneas de investigación, en RELIEVE, nº 1, Vol. 11, pp. 3- 25.
- Barberá, O. & VALDÉS, P. (1996). El trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias: una revisión. Enseñanza de las Ciencias, 14 (3), 365-379.
- Bates, A. (1993). Theory and practice in the use of technology in distance education. En: KEEGAN. Theoretical principles of distance education. Londres & Nueva York: Roulledge.
- Bates, A. (2000). Managing technological change. Jossey-Bass Inc., Publishers. Versión en español: Cómo gestionar el cambio tecnológico. Estrategias para los responsables de centros universitarios. Barcelona: Gedisa/EDIUOC, 2001.
- Bernal, E.; González, M; Ojeda, M. & Zanfrillo, A. (2010). Brecha digital en la transferencia de conocimientos: educación superior en Argentina y México. Revista Gestão Universitária na América Latina, 3(1). ISSN 1983-4535.
- Biolex. (2016). Biomoléculas. [Entrada de blog]. Recuperado de http://biolex.blogspot.com.co/2008/01/biomoleculas_25.html
- Brix. (2016). La actividad enzimática. Recuperado de <http://www.brix-lab.com/index.php/es/investigacion-2/119-la-actividad-enzimatica>

- Cano, M. & Cañal, P. (2006). Las actividades prácticas en la práctica: ¿qué opina el profesorado? *Alambique*, 47, 9-22.
- Castro, F. (2013). Curso - Laboratorio de Biología General. Recuperado de <http://biologia.univalle.edu.co/docs/pregrado/programasAcademicos/102095M.pdf>
- Carnoy, M. (2004). Las TIC en la enseñanza: posibilidades y retos. En: Lección inaugural del curso académico 2004-2005 de la UOC (2004: Barcelona). UOC.
- Centro Interamericano para el Desarrollo del Conocimiento en la Formación Profesional - CINTERFOR. (2006). E-learning en la formación profesional: diseño didáctico de acciones de e-learning. Recuperado de <https://www.oitcinterfor.org/publicaci%C3%B3n/e-learning-formaci%C3%B3n-profesional-dise%C3%B1o-did%C3%A1ctico-acciones-e-learning>
- Collis, B. (2004). *Flexible Learning in a digital World*. Open ans distance learning series. RoutledgeFalmer. Oxon.
- Contenidos programáticos programa de Biología - pensum 2006. (2006). Documento institucional. Recuperado de http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_179/recursos/general/15052015/contenidos_programaticos.pdf
- Coria, J. (2010). ¿Cómo aprenden las generaciones tecnológicas? *Revista e-Formadores*. Recuperado de http://red.ilce.edu.mx/sitios/revista/e_formadores_ver_10/articulos/monica_coria_jul2010.pdf
- Schnek, A., & Massarini, A. (2008). *Curtis. Biología (7ª ed.)*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- De Pro, A. (1998). ¿Se pueden enseñar contenidos procedimentales en las clases de ciencias? *Enseñanza de las Ciencias*, 16 (1), 21-41.
- Duart, J. & Sangrà, A. (2000). *Formación universitaria por medio de la web: un modelo integrador para el aprendizaje superior*. A: Duart. J & Sangra, A. (comps.) *Aprender en la virtualidad*. Barcelona: Gedisa.

- Fernández, M., Herreras, M., Asensio, M. & Gregory, X. (2007). Experiencia del uso de las TIC en el aula en Biología y Geología de 3º ESO. I congreso Internacional de Escuela y TIC. IV Forum Novadors. Más allá del Software Libre. Dpto. Didáctica General y Didáctica Específica. Facultad de Educación. Universidad de Alicante.
- García, J. (2016). Tamaño y forma de las células. [Entrada de blog]. Recuperado de <http://biologia.laguia2000.com/citologia/forma-y-tamao-de-las-clulas>
- Garzón, M. (2014). A la luz de la Biología: "Daylightbiology". Incorporación de TIC como estrategia de apoyo en la construcción de conceptos de Ciencias Naturales. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Buenos Aires, Argentina.
- González, C. (2016). La Célula. Recuperado de <http://www.botanica.cnba.uba.ar/Pakete/3er/LaCelula/LaCelula.htm>
- Hodson, D. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. Enseñanza de las Ciencias, 12 (3), 299-313.
- Izquierdo, M. et al. (1999). Fundamentación y diseño de las prácticas escolares en ciencias experimentales. Enseñanza de las Ciencias, 17 (1), 45-49.
- Jurado, G. (2010). Objetos virtuales de aprendizaje (ova) como mediadores del proceso de aprendizaje. Revista CRITERIOS. Pp 63-72.
- Kerres, M. (2002) Bunter, besser, billiger? Zum Mehrwert digitaler Medien in der Bildung. Informationstechnik und Technische Informatik, 44(4). S. 187-192.
- López, M. & Morcillo, J. (2007). Las TIC en la enseñanza de la Biología en la educación secundaria: los laboratorios virtuales, en Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, nº 3, vol. 6, pp. 562-576.
- López, M. (2016). Recursos TIC Biología. Recursos TIC para la didáctica de la Biología. Recuperado de <https://laboratoriosvirtuales.wikispaces.com/RECURSOS+TIC+BIOLOG%C3%8DA>
- Manjarrés, J. & Rodríguez, S. (2012). Manual de prácticas de laboratorio de Biología. Unidades Tecnológicas de Santander. Bucaramanga, Colombia.

- Marqués, P. (2000). Impacto de las TIC en la enseñanza universitaria. Facultad de Educación UAB.
- Megías, M., Molist, P. & Pombal, M. (2016). Atlas de histología vegetal y animal. Recuperado de <http://mmegias.webs.uvigo.es/inicio.html>
- Mendoza, J., Milachay, Y., Martínez, B., Cano-Villalba, M. & Gras-Marti, A. (2004). Uso de las Tic (Tecnologías de la Información y de la Comunicación) en la formación inicial y permanente del profesorado. Revista de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales Educación, 18, 121-150.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2006). Objetos Virtuales de Aprendizaje e informativos. Recuperado de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/directivos/1598/article-172369.html>
- Montiel, L. (1995). Organización, Función Y Ecología en Los Seres Vivos. Conceptos Básicos. Recuperado de <https://books.google.com.co/books?id=ZPmnu1g172YC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Ortega, L., Carrasco, C., Echeverry, G., Osorio, A. & Rico, S. (2012). Manual de Laboratorio de Biología General. Universidad de Pamplona.
- Pensum – Biología. (2016). Pensum Biología. Recuperado de http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_1/recursos/universidad/18022013/pei_actualizado.pdf
- Perelló, D. (2012). TIC`s y Biología en ESO: análisis de su uso y propuestas de mejora. Trabajo Fin de Máster en profesor de educación secundaria, bachillerato. Formación profesional y enseñanza de idiomas. Universidad de Valladolid.
- Pontes, A. (2005). Aplicaciones de las tecnologías de la información y de la comunicación en la educación científica. Segunda parte: aspectos metodológicos. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, Vol. 2, Nº 3, pp. 330-343.

- Porras, D. (2016). La Generación Z ¿Cómo piensa y cómo aprenden? [Entrada de blog]. Recuperado de <http://ojulearning.es/2014/07/la-generacion-z-como-piengan-y-como-aprenden/>
- Proyecto Educativo del Programa Biología 2014-2020 (PEP). (2014). Documento institucional. Recuperado de http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_179/recursos/general/14122015/pep.pdf
- Sanmartí, N. & Izquierdo, M. (2001). Cambio y conservación en la enseñanza de las ciencias ante las TIC. Revista Alambique, 29, 71-83.
- Sanmartí, N. et al. (2003). Los trabajos prácticos, punto de partida para aprender ciencias. Aula de investigación educativa, 113, 8-13.
- Sigalés, C. (2004). Formación universitaria y TIC: nuevos usos y nuevos roles". Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC). UOC. Vol. 1, n 1.
- Solomon, P., Berg, L. & Martin, D. (2013). Biología, Novena edición. Cengage Learning ©.
- Tecnología en Recursos Ambientales – UTS. (2016). Recuperado de <http://uts.edu.co/portal/views/prgdetalle.php?id=14&cat=1&key=21952a8ab5d71931657004af4a3a3012>
- Thissen, F. (1997) Das Lernen neu erfinden-konstruktivistische Grundlagen einer Multimedia-Didaktik. En: Sommer, W.; Beck, U. (Hg.) Europäischer Kongress für Bildungstechnologie und betriebliche Bildung, Tagungsband der Learntec, Karlsruhe.
- Universidad de Costa Rica – Agroalimentarias. (2016). Recuperado de <http://www.agro.ucr.ac.cr/>
- Universidad de Costa Rica – Agronomía. (2016). Recuperado de <http://www.agronomia.ucr.ac.cr/sitio/>
- Universidad de Costa Rica – Biología General. (2016). Recuperado de <http://biogen.biologia.ucr.ac.cr/>

Universidad de Costa Rica – Economía Agronómica. (2016). Recuperado de <http://www.economiagricola.ucr.ac.cr/>

Universidad de Costa Rica – Enfermería. (2016). Recuperado de <http://www.enfermeria.ucr.ac.cr/>

Universidad de Costa Rica – Formación Docente y Carreras Compartidas: Enseñanza de las Ciencias Naturales. (2016). Recuperado de <http://www.facultadeduccion.ucr.ac.cr/unidades-academicas/escuela-de-formacion-docente>

Universidad de Costa Rica – Formación Docente y Carreras Compartidas: Enseñanza Educación Física. (2016). Recuperado de <http://www.edufi.ucr.ac.cr/site/?q=node/2>

Universidad de Costa Rica – Tecnología en Alimentos. (2016). Recuperado de <http://www.ta.ucr.ac.cr/>

Universidad de Costa Rica – Tecnologías en Salud. (2016). Recuperado de <http://ets.ucr.ac.cr/>

Universidad de Costa Rica – Nutrición. (2016). Recuperado de <http://www.nutricion.ucr.ac.cr/>

Universidad de Costa Rica – Química. (2016). Recuperado de <http://www.quimica.ucr.ac.cr/>

Universidad de Costa Rica – Zootecnia. (2016). Recuperado de <http://www.zootecnia.ucr.ac.cr/>

Universidad de Pamplona – PEI. (2012). Proyecto Educativo Institucional. Recuperado de http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_1/recursos/universidad/18022013/pei_actualizado.pdf

Universidad de Pamplona – Pensamiento Pedagógico. (2014). Recuperado de http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_9/recursos/porta12013/27022014/pensamiento_pedagogico_2014.pdf

Universidad del Valle – Programa de Biología. (2016). Recuperado de <http://biologia.univalle.edu.co/index.php/acerca-de-pregrado>

ANEXO 1. Lista de cotejo que se tendrá en cuenta para la evaluación de los pre-informes de laboratorio.

LISTA DE COTEJO: PRE-INFORMES		
PRACTICA:	GRUPO:	FECHA:
INTEGRANTES:		
RASGO:	SI	NO
Nombre de la práctica (valor: 1.0)		
Nombre de integrantes y grupo (valor: 1.0)		
Esquema en mapa conceptual (valor: 1.0)		
Procedimiento completo (valor: 1.0)		
Materiales completos (valor: 1.0)		
NOTA FINAL:		

ANEXO 2. Lista de cotejo que se tendrá en cuenta para la evaluación de los informes de laboratorio.

LISTA DE COTEJO: INFORMES		
PRACTICA:	GRUPO:	FECHA:
INTEGRANTES:		
RASGO:	SI	NO

ESTRUCTURA BASICA: (valor: 1.0)		
Título de la práctica (0.1)		
Integrantes: nombres completos, código, carrera y grupo. (0.1)		
Objetivos (0.1)		
Marco teórico: mínimo una página máximo dos. Texto referenciado (0.1)		
Materiales y métodos (0.1)		
Resultados (0.1)		
Análisis de resultados (0.1)		
Conclusiones (0.1)		
Fundamentación (0.1)		
Bibliografía (0.1)		
Valor resultante:		
RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS: (valor: 2.5)	SI	NO
Resultados completos: gráficas, tablas, fotos e imágenes con descripción y con partes señaladas, preguntas internas de los procedimientos (1.0)		
Interpretación y análisis completos con fundamentación teórica (2.0)		
Valor resultante:		
CONCLUSIONES: (valor: 0.75)	SI	NO
Una conclusión coherente por cada objetivo (0.75)		
Valor resultante:		
FUNDAMENTACION Y BIBLIOGRAFIA:	SI	NO

(valor: 0.75)		
Fundamentación completa y referenciada (0.375)		
Bibliografía completa y correspondiente a las citas referenciadas (0.375)		
Valor resultante:		
NOTA FINAL:		

ANEXO 3. Formato de la prueba diagnóstica (encuesta y ficha técnica) para tener conocimiento de los pre-saberes, tanto disciplinares como de trabajo en el laboratorio y de su apropiación de las nuevas tecnologías.

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
CURSO DE LABORATORIO DE BIOLOGIA GENERAL
DOCENTE: Erika Guerrero



A continuación encontrará una serie de preguntas que me permitirán conocer un poco su historia con la asignatura de Biología o Ciencias Naturales, de su experiencia en el laboratorio y del uso que usted tiene de la tecnología. Esta información me servirá para orientar mis clases, fortaleciendo sus cualidades y reforzando sus debilidades. Siéntase en confianza de responder cada pregunta con total sinceridad. Toda la información será de carácter confidencial.

INFORMACIÓN GENERAL:

Edad: _____

Ciudad y Departamento de procedencia: _____

Modalidad de la Institución de Educación Media (colegio):

Técnico: ____

Académico: ____

Con énfasis:

Tipo de énfasis (si lo tiene):

INFORMACIÓN SOBRE EL CURO:

1. ¿Qué contenidos recuerda haber visto en el área de Biología o Ciencias Naturales en su colegio?

2. ¿Tuvo acceso a un laboratorio durante su formación media para el área de Biología o Ciencias Naturales? SI: ___ NO: ___

3. ¿El laboratorio es propio de la institución educativa? SI: ___ NO: ___

- En el caso de haber respondido NO, mencione la procedencia de ese laboratorio:

De otro colegio: ___ De una Universidad: ___

- En el caso de haber respondido SI, responda:

¿Con que frecuencia asistía al laboratorio para una práctica de la clase de Biología o Ciencias Naturales?

Siempre: ___ Casi siempre: ___ A veces: ___ Nunca: ___

¿Cree que las instalaciones, los materiales y equipos del laboratorio de su colegio son los adecuados para un buen desempeño en el laboratorio? SI: ___ NO: ___

Justifique:

4. ¿Cree que este curso aportará positivamente en su formación y desempeño profesional? SI: ___ NO: ___

Justifique:

INFORMACIÓN SOBRE EL USO DE TECNOLOGÍA

5. ¿Tiene acceso a internet en su hogar o lugar de residencia? SI: ____ NO: ____

6. ¿Tiene acceso a equipos electrónicos propios para conexión de internet?
SI: ____ NO: ____

- En el caso de haber respondido SI, responda:

¿Qué equipo o equipos emplea?

Teléfono móvil: ____ Computador portátil: ____ Computador de mesa:

¿Cuánto tiempo cree que navega en internet al día?

De 1 a 3 horas al día: ____ De 3 a 6 horas al día: ____ Más de 6 horas al día:

¿Con que finalidades navega en internet?

Académico: ____ Entretenimiento: ____ Comunicación:

7. ¿Maneja correo electrónico?: SI: ____ NO: ____

- En el caso de haber respondido SI, responda:

¿Con que frecuencia lo revisa?

Siempre: ____ Casi siempre: ____ A veces: ____ Nunca:

¿Con que finalidades lo tiene?

Académico: ____ Laboral: ____ Familiar: ____ De ocio: ____

- En el caso de haber respondido NO, responda:

¿Cuáles son las razones por las que no maneja correo electrónico?

No cree que sea necesario: ____ No ha querido: ____ Otra:

8. ¿Maneja redes sociales? SI: ____ NO: ____

- En el caso de haber respondido SI, responda:

¿Qué tipo de redes sociales maneja?

Facebook: ____ Twitter: ____ Instagram: ____ Whatsapp: ____ Otra:

¿Con que finalidades maneja las redes sociales?

Académico: ____ Laboral: ____ Familiar: ____ De ocio: ____

Amistad / sentimental: ____

FICHA TECNICA:

Diseño y realización:	La encuesta ha sido desarrollada por la docente Erika Guerrero, del curso de Laboratorio de Biología General de la Universidad de Pamplona.
Nombre o referencia del proyecto:	Prueba Diagnóstica de pre-saberes disciplinares en Biología (disciplinares y prácticos) y de apropiación de las nuevas tecnologías.
Universo:	Estudiantes de primer semestre matriculados en el curso de Laboratorio de Biología General de la Universidad de Pamplona.
Población objetivo:	Estudiantes de primer semestre, matriculados en los grupos asignados a la docente Erika Guerrero.
Tamaño de muestra:	60 - 90 estudiantes (2 o 3 grupos)
Tipo de encuesta:	Descriptiva.
Tipo de muestreo:	Muestreo dirigido o de juicio.
Técnica de recolección de datos:	Encuesta escrita realizada durante el horario de la clase.
Fecha de realización:	Primera semana de clases, primer corte académico.

ANEXO 4. Lista de cotejo para la evaluación del Objeto Virtual de Aprendizaje correspondiente a la practica 1.

Lista de cotejo: OVA practica 1		
Grupo:	Fecha:	
Integrantes:		
RASGO:	SI	NO
Siguen correctamente las instrucciones del tutorial (valor: 1.0)		
Manejan de manera correcta el sistema de iluminación del microscopio virtual (valor: 1.0)		
Manejan de manera correcta el sistema óptico del microscopio virtual (valor: 1.0)		
Manejan de manera correcta el sistema mecánico del microscopio virtual (valor: 1.0)		
Completaron el ejercicio propuesto correctamente (valor: 1.0)		
NOTA FINAL:		

ANEXO 5. Lista de cotejo para la evaluación del Objeto Virtual de Aprendizaje correspondiente a la practica 2.

Lista de cotejo: OVA practica 2		
Grupo:	Fecha:	
Integrantes:		
RASGO:	SI	NO
Siguen correctamente las instrucciones del tutorial (valor: 1.0)		
Identifican de manera interactiva los organelos representativos de las células animales (valor: 1.0)		

Identifican de manera interactiva los organelos representativos de las células vegetales (valor: 1.0)		
Aprobaron correctamente el quiz del recurso (valor: 1.0)		
Realizaron un proceso de retroalimentación apropiado del recurso (valor: 1.0)		
NOTA FINAL:		

ANEXO 6. Lista de cotejo para la evaluación del Objeto Virtual de Aprendizaje correspondiente a la practica 3.

Lista de cotejo: OVA practica 3		
Grupo:	Fecha:	
Integrantes:		
RASGO:	SI	NO
Presentaron buena actitud durante la observación del recurso, tomando nota de la información más relevante (valor: 1.0)		
Trabajaron colaborativamente para la realización del resumen propuesto (valor: 1.0)		
El resumen contempla información complementada con la obtenida durante la practica (valor: 1.0)		
Participaron activamente en el proceso de socialización (valor: 1.0)		
Dieron aportes relevantes durante el proceso de socialización (valor: 1.0)		
NOTA FINAL:		

ANEXO 7. Lista de cotejo para la evaluación del Objeto Virtual de Aprendizaje correspondiente a la practica 4.

Lista de cotejo: OVA practica 4		
Grupo:	Fecha:	
Integrantes:		
RASGO:	SI	NO
Presentaron buena actitud durante la observación de los recursos, tomando nota de la información más relevante (valor: 1.0)		
Trabajaron colaborativamente para la realización del resumen propuesto (valor: 1.0)		
El resumen contempla información complementada con la obtenida durante la practica (valor: 1.0)		
Participaron activamente en el proceso de socialización (valor: 1.0)		
Dieron aportes relevantes durante el proceso de socialización (valor: 1.0)		
NOTA FINAL:		

ANEXO 8. Lista de cotejo para la evaluación del Objeto Virtual de Aprendizaje correspondiente a la practica 5.

Lista de cotejo: OVA practica 5		
Grupo:	Fecha:	
Integrantes:		
RASGO:	SI	NO
Participaron activamente durante la lectura del fundamento teórico del primer recurso (valor:		

1.0)		
Dieron respuesta al ejercicio de 10 preguntas para la construcción de la membrana celular (valor: 1.0)		
Realizaron la lectura del segundo recurso de manera participativa y critica (valor: 1.0)		
Responden correctamente las preguntas realizadas por el docente (valor: 1.0)		
Participaron activamente en la socialización de las respuestas (valor: 1.0)		
NOTA FINAL:		

ANEXO 9. Lista de cotejo para la evaluación del Objeto Virtual de Aprendizaje correspondiente a la practica 6.

Lista de cotejo: OVA practica 6		
Grupo:	Fecha:	
Integrantes:		
RASGO:	SI	NO
Manejaron de manera correcta los recursos durante la clase (valor: 2.0)		
Emplearon correctamente los recursos para la identificación de diferentes tejidos (valor: 2.0)		
Emplearon correctamente los recursos para la realización del informe (valor: 1.0)		
NOTA FINAL:		

ANEXO 10. Lista de cotejo para la evaluación del Objeto Virtual de Aprendizaje correspondiente a la practica 7.

Lista de cotejo: OVA practica 7		
Grupo:	Fecha:	
Integrantes:		
RASGO:	SI	NO
Manejaron de manera correcta los recursos durante la clase (valor: 2.0)		
Emplearon correctamente los recursos para la identificación de diferentes tejidos (valor: 2.0)		
Emplearon correctamente los recursos para la realización del informe (valor: 1.0)		
NOTA FINAL:		

ANEXO 11. Lista de cotejo para la evaluación del Objeto Virtual de Aprendizaje correspondiente a la practica 8.

Lista de cotejo: OVA practica 8		
Grupo:	Fecha:	
Integrantes:		
RASGO:	SI	NO
Presentaron buena actitud durante la observación del recurso, tomando nota de la información más relevante (valor: 1.0)		
Trabajaron colaborativamente para la realización del resumen propuesto (valor: 1.0)		
El resumen contempla información complementada con la obtenida durante la practica (valor: 1.0)		
Participaron activamente en el proceso de socialización (valor: 1.0)		

Dieron aportes relevantes durante el proceso de socialización (valor: 1.0)		
NOTA FINAL:		

ANEXO 12. Lista de cotejo para la evaluación del Objeto Virtual de Aprendizaje correspondiente a la practica 9.

Lista de cotejo: OVA practica 9		
Grupo:	Fecha:	
Integrantes:		
RASGO:	SI	NO
Presentaron buena actitud durante la observación de los recursos, tomando nota de la información más relevante (valor: 1.0)		
Participaron activamente en la socialización de los aspectos más importantes de los recursos complementando la información de la charla introductoria (valor: 1.0)		
Emplearon correctamente los recursos para la identificación de las diferentes fases de la mitosis durante la práctica (valor: 2.0)		
Aprobaron correctamente el test del recurso (valor: 1.0)		
NOTA FINAL:		

ANEXO 13. Lista de cotejo para la evaluación del Objeto Virtual de Aprendizaje correspondiente a la practica 10.

Lista de cotejo: OVA practica 10	
Grupo:	Fecha:

Integrantes:		
RASGO:	SI	NO
Presentaron buena actitud durante la lectura del recurso <i>La herencia genética</i> (valor: 1.0)		
Participaron activamente en la socialización de la lectura del recurso (valor: 1.0)		
Participaron activamente en la realización de los ejercicios propuestos (valor: 1.0)		
Emplearon correctamente los dos recursos de las leyes de Mendel (valor: 1.0)		
Participaron activamente en la socialización de los ejercicios (valor: 1.0)		
NOTA FINAL:		

ANEXO 14. Formato de la Autoevaluación del desempeño del estudiante, propuesta para el curso de Laboratorio de Biología General.

AUTOEVALUACION DEL DESEMPEÑO DEL ESTUDIANTE

El objetivo de este cuestionario es obtener información sobre su desempeño como estudiante durante el curso de Laboratorio de Biología General. Toda la información será de carácter confidencial. Siéntase en confianza de responder cada pregunta con total sinceridad, recuerde que ser sincero demuestra su grado de honestidad y refleja sus valores.

Lea detenidamente cada aspecto y seleccione la respuesta que representa su opinión, según su desempeño durante el corte. Al final asigne la nota que cree correspondiente a su desempeño durante el corte y justifique su nota en el espacio que se encuentra al final. Una vez que responda los planteamientos haga clic en enviar.

Nombre:	Código:	Grupo:
----------------	----------------	---------------

Aspecto:	Excelente	Bueno	Mejorable
ASPECTO DISCIPLINAR			
Puntualidad: Asistencias.			
Comportamiento en el laboratorio: Comportamiento en general y cumplimiento de normas de seguridad.			
ASPECTO SOCIAL			
Relación con mis compañeros: Trabajo en grupo tanto fuera como dentro del laboratorio.			
TRABAJO EN CLASE			
Participación: Durante diferentes momentos de la clase (charla introductoria del docente y el trabajo con los Objetos Virtuales de Aprendizaje).			
Desempeño en las prácticas: Trabajo durante la realización de las prácticas.			
ASPECTO DE INTERÉS			
Responsabilidad en el trabajo pre-laboratorio: Interés y colaboración en la elaboración de los pre-informes y en la obtención de los materiales de la práctica.			
Responsabilidad en el trabajo post-laboratorio: Interés y colaboración en la elaboración de los informes.			
Trabajo independiente: Interés en el trabajo individual (lectura de la guía antes de la clase, interpretación de resultados para estudio			

personal).			
------------	--	--	--

Teniendo en cuenta su reflexión con respecto a los anteriores aspectos, asigne la nota que cree correspondiente a su desempeño durante el corte. _____

Justificación y/o comentarios:

ANEXO 15. Formato de Evaluación del desempeño del docente para el curso de Laboratorio de Biología General.

EVALUACION DEL DESEMPEÑO DEL DOCENTE – LABORATORIO DE BIOLOGÍA GENERAL

El objetivo de este cuestionario es obtener información sobre el desempeño del docente del curso de Laboratorio de Biología General. Esta evaluación será de manera confidencial y servirá para mejorar el proceso de enseñanza por parte del docente y así aumentar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje del curso. Siéntase en confianza de responder cada pregunta con total sinceridad.

Lea detenidamente cada aspecto y seleccione la respuesta que representa su opinión. Si desea justificar sus respuestas utilice el espacio de justificación. Si desea agregar cualquier otra información que considere de interés para mejorar la didáctica y el trabajo docente, utilice el espacio que se encuentra al final. Una vez que responda los planteamientos haga clic en enviar.

De antemano muchas gracias por su colaboración.

Aspectos relacionados con el desempeño del docente			
Aspecto:	Excelente	Bueno	Mejorable
Dominio de los contenidos: Dominio de la disciplina que enseña.			
Metodología - didáctica del docente para desarrollar el curso: Habilidad para organizar el contenido y presentarlo en forma clara, lógica y creativa. Habilidad para desarrollar y utilizar métodos y estrategias adecuados para una enseñanza efectiva.			
Calidad de los recursos didácticos empleados: Material escrito, material gráfico y visual (uso de proyector e imágenes), y Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).			
Calidad de los recursos virtuales empleados: Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA).			
Aspectos relacionados con el desempeño en el aula			
Promueve espacios para la participación de los estudiantes.			
Ofrece una orientación clara a las preguntas de los estudiantes.			
Permite espacios de socialización para aclarar conocimientos teóricos y los procedentes de la práctica.			
Retroalimenta a los estudiantes respecto a su desempeño a lo largo del curso.			
Es puntual a las clases.			

Cumplió las actividades propuestas dentro calendario académico.			
Fomenta un ambiente ameno de respeto, confianza y comodidad.			
Fomenta el trabajo en equipo tanto dentro como fuera del aula, donde impere la comunicación, el respeto y la responsabilidad.			
Emplea una metodología que facilitó el aprendizaje y la comprensión de los temas.			
Favorece la interacción con los estudiantes a través de tecnologías de la información y la comunicación.			

Preguntas abiertas:

¿En cuáles aspectos considera que se destaca positivamente el docente?	
¿En cuáles aspectos considera que debería mejorar el docente?	
¿Desea agregar otra información?	

Teniendo en cuenta sus respuestas con respecto a los anteriores aspectos, asigne la nota que cree correspondiente al desempeño del docente del curso de Laboratorio de Biología General. _____