UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CHOCÓ
DIEGO LUIS CÓRDOBA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

PROGRAMA ACADÉMICO
BIOLOGÍA

DAVID EMILIO MOSQUERA VALENCIA
Rector

HAROLD ROMAÑA MENA
Vicerrector de Docencia

JHON TAILOR RENGIFO MOSQUERA
Decano Facultad de Ciencias Naturales

ZULEYMA MOSQUERA MURILLO
Directora de Programas - Biología

Preparado por:
Alicia Mena Marmolejo
Leider Palacios Palacios
Harley Quinto Mosquera
Eva Dolores Ledezma Rentería
Eyda Annier Moreno Mosquera
Colectivo de Docentes Programa de Biología

Quibdó-Chocó
2019

CONTENIDO

PRESENTACIÓN 9
ORIENTACIÓN INSTITUCIONAL 10
1. RESEÑA HISTÓRICA DE LA UNIVERSIDAD 10
MISIÓN INSTITUCIONAL 10
VISIÓN INSTITUCIONAL 11
VALORES INSTITUCIONALES 11
PERFIL DEL EGRESADO DE LA UTCH 13
FACULTADES Y PROGRAMAS ACADÉMICOS 14
2. LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES 14
MISIÓN DE LA FACULTAD 14
VISIÓN DE LA FACULTAD 15
CONDICIONES DE CALIDAD DEL PROGRAMA ACADÉMICO 17
1. DENOMINACIÓN 17
1.1. Articulación y coherencia entre la denominación y su correspondencia con los contenidos curriculares 18
1.2. Marco legal en el que se inscribe el programa 19
2. JUSTIFICACIÓN 20
2.1. El estado de la educación en el área del programa y de la profesión en los ámbitos nacional e internacional 22
2.2 Necesidades de formación en el campo de la profesión 25
2.3. Las características que identifican el programa académico y que constituyen su particularidad 26
2.4 Los aportes académicos y el valor social agregado 28
2.5 Coherencia del programa con la misión y el proyecto educativo institucional. 31
3. CONTENIDOS CURRICULARES 32
3.1. Fundamentación teórica del programa 32
3.1.1. Fundamento epistemológico 36
3.1.2. Fundamento investigativo 37
3.1.3. Fundamento ético 38
3.1.4. Fundamento antropológico 38
3.1.5. Fundamento sociológico 39
3.1.6. Fundamento psicopedagógico 40
3.2. Propósitos y metas de formación del programa 41
3.2.1. Propósitos que orientan la formación 41
3.2.2. Competencias a desarrollar 42
3.2.3. Perfiles 44
3.3. El plan general de estudios representado en créditos académicos 46
3.3.1. Créditos académicos 46
3.3.2. Estructuración por campos de formación 46

3.3.1.1 Campo Básico-General Científico y Disciplinar 48
3.3.1.2. Campo Básico Específico-profesional. 49
3.3.1.3. Campo investigativo. 50
3.3.1.4. Campo Socio-Humanístico. 51
3.3.3. El plan de estudio y créditos académicos..... 51
3.4. El componente de interdisciplinariedad del programa 56
3.5. Las estrategias de flexibilización para el desarrollo del programa. 56
3.6. Los lineamientos pedagógicos y didácticos adoptados en la institución según la metodología y modalidad del programa. 59
3.6.1. El modelo pedagógico. 59
3.6.2. Ambientes de Aprendizaje..... 62
3.6.3. Actividades de aprendizaje..... 63
3.6.4. Estrategias metodológicas 63
3.6.5. Lineamientos pedagógicos y didácticos del programa 65
3.7. Estrategias pedagógicas que apunten al desarrollo de competencias comunicativas en un segundo idioma en los programas de pregrado..... 73
4. ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS..... 75
4.1. Plan de Trabajo Docente (Planeación académica) 75
4.2. La guía programática 76
4.3 Estructuración de las actividades académicas 76
5. INVESTIGACIÓN 79
5.1. La investigación en la institución 79
5.1.1 Políticas y organización..... 79
5.1.2 recursos para la investigación 80
5.2. Formación Investigativa de los Estudiantes, los Procesos de Investigación .. 80
5.3. Uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación en la Formación Investigativa de los Estudiantes. 84
5.4. Productos y Resultados de Investigación con Auspicio Institucional..... 85
5.5. Proyectos de investigación realizada y/o en marcha que impactan este programa académico..... 91
Los proyectos realizados o en marcha que sustentan la formación en investigación en este programa, se presentan en la tabla 21. 91
6. RELACIÓN CON EL SECTOR EXTERNO 95
6.1. La vinculación con el sector productivo, según la naturaleza del programa... 95
6.2. El trabajo con la comunidad o la forma en que ella puede beneficiar. 96
6.3. Impacto derivado de la formación de los graduados. 98
6.3.1. Convenios Internacionales: Convenios de cooperación y misiones académicas en áreas de interés estratégico para la Institución 101

6.3.2. Convenios Nacionales: Convenios de cooperación para subsidiar con gratuidad a estudiantes y misiones académicas - administrativas en áreas de interés estratégico para la Institución. 103
6.4. La generación de nuevos conocimientos derivados de la investigación en extensión 103
7. PERSONAL DOCENTE 104
7.1 Plan de vinculación y capacitación docente 112
7.2. Plan de capacitación docente 113
8. MEDIOS EDUCATIVOS 114
8.1. Recursos Bibliográficos 114
8.2. Bases de datos con licencia, equipos y aplicativos informáticos, sistemas de interconectividad 115
8.3. Laboratorios del programa 117
9. INFRAESTRUCTURA FÍSICA 118
9.1. Descripción de la ciudadela universitaria 118
9.2. Descripción de los escenarios específicos para el programa de Biología 121
CONDICIONES DE CALIDAD INSTITUCIONALES 125
1. MECANISMOS DE SELECCIÓN Y EVALUACIÓN. 125
1.1 Mecanismos de selección para estudiantes 125
1.1.1. Permanencia y promoción 127
1.1.2. Evaluación 127
1.2. Mecanismos de selección y evaluación para docentes 128
1.2.1. Mecanismos de selección de docentes. 128
1.2.2. Permanencia y promoción. 128
1.2.3. Evaluación docente. 128
2. ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA Y ACADÉMICA 129
2.1. Estructura organizativa 129
2.2 Estructura organizativa de la Facultad de Ciencias Naturales 130
3. AUTOEVALUACIÓN 131
4. EGRESADOS 134
4.1 Seguimiento a egresados del programa de Biología 136
5. BIENESTAR 139
5.1. Políticas de bienestar universitario 140
5.2. Programas de bienestar universitario 140
5.2.1. Programa de fomento de las actividades deportivas y recreativas. 141
5.2.2. Programa de promoción y prevención en salud y prevención de la enfermedad 142
5.2.3. Programa de fomento de las actividades culturales 143
5.2.4. Programa de apoyo integral y desarrollo humano (Psico orientación) 144

5.2.5. Participación de estudiantes en programas de Bienestar universitario. 146
5.2.6. Programas para disminuir la deserción estudiantil 146
6. RECURSOS FINANCIEROS 148

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Facultades y programas..... 14
Tabla 2. Datos del programa académico. 15
Tabla 3. Oferta de programas de Biología de algunas universidades a nivel internacional. 23
Tabla 4. Programas académicos de Biología en Colombia año 2018. Información tomada de SNIES https://snies.mineducacion.gov.co 23
Tabla 5. Orientación de los programas de Biología en Colombia. 27
Tabla 6. Valor social agregado del programa de Biología en las comunidades.... 30
Tabla 7. Descripción del trabajo por créditos en la Universidad Tecnológica del Chocó. 46
Tabla 8. Asignaturas del campo Básico-General Científico y Disciplinar..... 48
Tabla 9. Asignaturas del campo Básico Específico-profesional..... 49
Tabla 10. Asignaturas del campo Investigativo..... 50
Tabla 11. Asignaturas del campo Socio-Humanístico..... 51
Tabla 12. Plan de Estudio del programa de Biología. 52
Tabla 13. Asignaturas electivas del Programa de Biología que hacen parte del plan de estudio. 55
Tabla 14. Niveles de inglés incluidos en el plan de estudio del programa de Biología..... 74
Tabla 15. Créditos y horas de trabajo académico en el programa de Biología..... 77
Tabla 16. Relación de grupos, líneas y semilleros de investigación del Programa de Biología, año 2019..... 83
Tabla 17. Producción científica (artículos, libros y capítulos de libros) de los grupos de Investigación del Programa de Biología entre los años 2012 y 2018. 86
Tabla 18. Actividades relacionadas con la Investigación científica en el Programa de Biología entre los años 2012 y 2018..... 87
Tabla 19. Relación de docentes del programa dedicados a investigación, su nivel de formación y el tipo de vinculación. 89
Tabla 20. Reconocimiento y clasificación de los docentes Investigadores de la Facultad de Ciencias Naturales. 90
Tabla 21. Participación de Grupo de Investigación en proyectos que impactan el programa de Biología..... 91
Tabla 22. Premios y reconocimientos docentes y egresados del programa de Biología periodo 2013-2019..... 99
Tabla 23. Estadísticas de los campos de desempeño laboral de los egresados de Biología de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luís Córdoba. Año 2016..... 100
Tabla 24. Movilidad de docentes, estudiantes y egresados del Programa de Biología..... 102
Tabla 25. Profesores del Programa (Formación y Experiencia)..... 105
Tabla 26. Profesores del Programa (Carga de trabajo – Dedicación al Programa). 108

Tabla 27. Avances en el plan de capacitación docente del programa de Biología. 113
Tabla 28. Estadística de uso de los servicios de biblioteca entre 2013 y 2018 por parte de docentes y estudiantes del programa de Biología (Libros y bases de datos)..... 114
Tabla 29. Sistema de Información de la Universidad Tecnológica del Chocó. ... 116
Tabla 30. Infraestructura física de la Universidad Tecnológica del Chocó..... 119
Tabla 31. Relación de oficinas y áreas. 122
Tabla 32. Relación de aulas asignadas al programa de Biología. 122
Tabla 33. Laboratorios que bridan sus servicios al programa de Biología..... 123
Tabla 34. Espacios para los Grupos de Investigación adscritos al programa de Biología..... 123
Tabla 35. Población estudiantil del programa de Biología entre los años 2013 y 2018..... 127
Tabla 36. Paralelo de los procesos de autoevaluación aplicando los lineamientos de las condiciones de calidad para acreditación de alta calidad del CNA versus registro de condiciones de calidad para registro calificado de programas.... 132
Tabla 37. Biólogos graduados en la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba para el periodo 2013-2017..... 136
Tabla 38. Número de Estudiantes de Biología Inscritos en el área Deportes año - 2018..... 142
Tabla 39. Estudiantes inscritos en área de cultura del Biología periodo 2018. ... 143
Tabla 40. Estudiantes de Biología beneficiarios de actividades de psico orientación año 2015 a 2018..... 145
Tabla 41. Participación de estudiantes de Biología en los proyectos y programas de bienestar universitario (No. de estudiantes beneficiados)..... 146
Tabla 42. Programas para disminuir la deserción estudiantil..... 148
Tabla 43. Recursos financieros para el programa de Biología. 149

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Metas del plan de desarrollo de la Universidad Tecnológica del Chocó 2013 – 2023. 13
Figura 2. Líneas de profundización de los trabajos de grado realizados en el programa de Biología entre 1999-2018. 29
Figura 3. Flujograma de los campos de formación de los programas académicos en la Universidad Tecnológica del Chocó. 48
Figura 4. Tendencia del modelo pedagógico institucional 60
Figura 5. Dimensiones del modelo pedagógico. 61
Figura 6. Esquema didáctico. 62
Figura 7. Centro de Lenguas Monsieur Rivas Lara. Universidad Tecnológica del Chocó. 74
Figura 8. Producción científica (artículos, libros y capítulos de libros) anual de los grupos de investigación del Programa de Biología entre los años 2012 y 2018. 87
Figura 9. Participación de los profesores del Programa de Biología e eventos científicos nacionales e internacionales entre los años 2013 y 2019. 88
Figura 10. Áreas de interés de los recién egresados según el Estudio de Factibilidad de la Maestría en Ciencias Biológicas. 101
Figura 11. Producción bibliográfica por grupos de investigación y categoría de las revistas según COLCIENCIAS. 104
Figura 12. Evolución del tipo de vinculación de los docentes del Programa de Biología entre 2012 y 2018. 112
Figura 13. Evolución en términos de formación de los docentes del Programa de Biología entre 2012 y 2018. 113
Figura 14. Registro fotográfico de las instalaciones de la Universidad Tecnológica del Chocó. 121
Figura 15. Vista Planta: Posterior Bloque No. 4 (Tercer Piso). Facultad de Ciencias Naturales y Exactas - Programa de Biología. 122
Figura 16. Espacios ocupados por los Grupos de Investigación adscritos al programa de Biología. Bloque 11 - Ciudadela Universitaria. 124
Figura 17. Mecanismos de selección y evaluación para estudiantes. 125
Figura 18. Proceso de selección e ingreso del estudiante. 126
Figura 19. Estructura organizativa de la Universidad Tecnológica del Chocó. ... 129
Figura 20. Estructura del nivel de decisión institucional. 131
Figura 21. Número de Biólogos graduados en la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba para el periodo 2013-2017. 137
Figura 22. Imágenes participación en eventos deportivos Zonales Nacionales 2018. 142
Figura 23. Programa de promoción y prevención en salud y prevención de la enfermedad. 143
Figura 24. Imágenes participación en modalidades culturales: Danza. 144
Figura 25. Imágenes Actividades de desarrollo humano. 145

PRESENTACIÓN

El programa de Biología de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luís Córdoba existe hace 24 años, durante los cuales su quehacer misional se ha reflejado en la formación de profesionales competentes para afrontar y solucionar problemas contemporáneos, relacionados con la diversidad biológica, ecosistémica y sociocultural, mediante la aplicación del conocimiento científico en beneficio de las comunidades de la región, el país y el mundo.

Producto de las autoevaluaciones en el programa de Biología de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luís Córdoba, se presenta el siguiente Documento Maestro, sometido para el proceso de renovación de su Registro Calificado, por parte del Ministerio de Educación Nacional-MEN. Este documento se enmarca en el cumplimento de las 15 condiciones de calidad establecidas en el artículo 2.5.3.2.2.1- evaluación de las condiciones de calidad de los programas, del Decreto 1075 de 2015; además de la Resolución Nº 2769 de 2003 que define las características específicas de calidad establecidas por el Ministerio de Educación Nacional para los programas de pregrado en Ciencias Exactas y Naturales.

El Documento Maestro de Biología que se presenta, ha sido estructurado en tres partes: 1) Orientación Institucional, donde se hace referencia al pensamiento de la Universidad, expresado en la misión, la visión y los valores que orientan su quehacer; 2) Condiciones de Calidad del Programa Académico, donde se describen la denominación, justificación, contenidos curriculares, organización de las actividades académicas, personal docente, medios educativos, investigación y relación con el sector externo, y 3) Condiciones de Calidad Institucionales donde se describen aspectos como los mecanismos de selección y evaluación, la estructura administrativa y académica, autoevaluación, egresados, bienestar y recursos financieros.

El compromiso que se mantiene es la implementación de un programa pertinente con la dinámica local, regional, nacional e internacional, logrando que éste siga impactando de manera positiva en la formación y capacitación científica, que permita dar respuesta a la problemática social, ambiental, de producción y emprendimiento para el país, a través del estudio, conocimiento, conservación, restauración y manejo de la biodiversidad.

DAVID EMILIO MOSQUERA VALENCIA
Rector

ORIENTACIÓN INSTITUCIONAL

1. RESEÑA HISTÓRICA DE LA UNIVERSIDAD

La Universidad Tecnológica del Chocó creada como Instituto Politécnico Universitario Diego Luis Córdoba mediante la Ley 38 de 1968, en honor al Doctor Diego Luis Córdoba, quien fue un defensor de los derechos de las negritudes y en especial de la educación en todos los niveles. En marzo de 1972, inició sus actividades académicas con 206 estudiantes que se matricularon en 6 programas, así: Licenciatura en Idiomas, Matemáticas y Física, Ciencias Sociales y Económicas, Química y Biología, Psicopedagogía y Administración Educativa, y Tecnología acuícola.

Posteriormente, mediante la Ley 7ª de 1975, se cambió el nombre de Instituto Politécnico Universitario por el de Universidad Tecnológica del Chocó «Diego Luis Córdoba», situación que le permitió abrirse nuevos espacios en planeamiento y funcionamiento de nuevos programas académicos.

En 1992, con la expedición de la Ley 30, al consagrarse la autonomía universitaria; mediante la Resolución 3274 de junio 25 de 1993 se logró el reconocimiento como universidad, lo cual le permitió en febrero de 1994, elegir por primera vez su rector por la vía democrática, al igual que se le permitió la profesionalización de las carreras tecnológicas.

En el marco del Plan de Desarrollo 2002 – 2012, adoptado mediante el Acuerdo 0026 de septiembre 5 de 2002, en misión institucional, la Universidad Tecnológica del Chocó, privilegia la búsqueda de un desarrollo sustentable.

La Universidad Diego Luis Córdoba, tiene su domicilio en la capital del departamento del Chocó, ciudad de Quibdó, en cuyo campus, sus instalaciones se extienden hasta un área de 4.6 hectáreas; cuenta con centros en Istmina, Bahía Solano, Medio San Juan, y extiende sus servicios educativos a la mayor parte de los municipios del Departamento del Chocó con 8 facultades, 25 programas académicos en los niveles técnico, tecnológico, profesional y de postgrado.

En su definición y naturaleza jurídica, la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba, es un ente universitario autónomo del orden nacional, con personería jurídica, patrimonio independiente y autonomía consagrada en el artículo 69 de la Constitución Nacional y la Ley 30 de 1992, bajo la inspección y vigilancia del Ministerio de Educación Nacional.

MISIÓN INSTITUCIONAL

Nuestra alma máter, la Universidad Tecnológica del Chocó «Diego Luis Córdoba» forma talento humano para el ejercicio técnico, tecnológico y científico profesional, desde una comprensión de nuestra diversidad natural y cultural de cara a los retos

del mundo contemporáneo, vindicando su tradicional posición ante la nación colombiana aportando profesionales de alta calidad comprometidos con su región, su nación y el mundo.

VISIÓN INSTITUCIONAL

En el 2013 la Universidad Tecnológica del Chocó «Diego Luis Córdoba» se verá como una institución de la postmodernidad, apropiada de los retos que le impone el desarrollo integral de las personas que forma, el entorno social, las contingencias de la dinámica del cambio y la comprensión de la riqueza ecológica del entorno para garantizar condiciones humanas con un alto sentido de calidad.

VALORES INSTITUCIONALES

Todos los programas académicos de la UTCH están convocados a transversalizar con la acción comunicativa que desarrolla los actos pedagógicos de cada uno de ellos el diseño de las asignaturas y/o cursos que, como pretextos de aprendizaje, se seleccionan para la aventura de la formación. En consecuencia, los valores aquí enunciados son parte de lo formativo vivencial que se potencia en cada estudiante.

- **Convivencia:** Entendida como la capacidad de vivir en armonía, respeto, paz, entendimiento y tolerancia con el otro. Construcción de valores para la formación de un nuevo ciudadano. Culturalmente este valor se apoya en el tradicional reconocimiento del “vecino”, del “familiar” y del “amigo”. Valor este que se destaca en la literatura oral y escrita, dichos y refranes, ritos y costumbres que se conocen como producida por la vida cotidiana en el departamento del Chocó.

- **Pertenencia:** Considerada como el compromiso y la responsabilidad de los actores con el cumplimiento de la visión, misión, las políticas, los principios y valores institucionales bajo una imagen corporativa construida por toda la comunidad académica en el propósito grande de desarrollar sentimientos de afectación intersubjetiva en torno a lo que la universidad representa para cada uno de sus miembros y entre ellos.

- **Justicia:** Entendida ésta como la práctica de la equidad, el ofrecimiento de iguales oportunidades, en todo sentido, a cada uno de los actores que hacen parte de la vida universitaria, sin que medien jerarquías desestabilizadoras, tráfico de influencia que atropelle el sentido de la igualdad, que le dan validez a la falta de méritos. Este valor ha sido enarbolado por nuestras más atávicas generaciones de sabios y poetas populares.

- **Transparencia:** Considerada como la actitud y el comportamiento honestos de los actores de la comunidad universitaria, en concordancia con la actitud tradicional de bondad, sinceridad e inocencia del hombre chocoano, lejos de ser la que hoy se pretende acuñar por la influencia del consumismo de la vida contemporánea.

- **Diversidad cultural:** Entendida como el respeto a la cultura en sus diferentes formas de manifestación: de género, edad, de ideas, de religión, procedencia, de razas, de cosmovisión, de creencias e imaginarios, de la concepción de la estética, etc., lo cual implica la resignificación del ser "atrateño", "sanjuaneño", "baudoseño", "paisa", "costeño", etc. En una simbiosis, pero en el reconocimiento de la dignidad y el valor del otro.

- **Formación integradora:** Entendida como aquella que hace alusión a la diversidad cultural que, en un mundo global y acercado virtualmente, aparece como una oportunidad en tanto se acceda a una educación que permita el desarrollo del trabajo colaborativo, a través de la práctica de los valores sociales universales. El trabajo colaborativo implica, por su parte, el mutuo apoyo de las disciplinas o la transdisciplinariedad que realizan los profesionales cuando, a través de su saber sirven al desarrollo de otros saberes y viceversa. Este PEI tiene en cuenta como valor para la 'formación integradora' los valores regionales que expresan solidaridad y formación integral dimensionados en los conceptos de: *"la choca", "la minga"*

- **Amor al trabajo:** Desplegado por la institución como una forma de estímulo a quienes lo desarrollan, invirtiendo en formación relacionada con los roles que desempeñan cada uno de los miembros de la comunidad académica.

- **Autonomía de aprendizaje, investigación, cátedra y expresión:** La autonomía de aprendizaje, de investigación y de academia en la Universidad Tecnológica del Chocó queda establecida por el artículo 28 de la Ley 30 de 1992 **(ver anexo 1)**, que dice: *"La autonomía universitaria consagrada en la Constitución Política de Colombia y de conformidad con la presente ley, reconoce a las universidades el derecho (…) a crear, organizar y desarrollar sus programas académicos, definir y organizar sus labores formativas, académicas, docentes, científicas y culturales (…) (Ley 30 Comentada, 1992).* La conservación de esta autonomía es considerada en la UTCH como un valor que hay que mantener y fomentar.

En el marco del Plan de Desarrollo 2013 - 2023 de la Universidad Tecnológica del Chocó **(ver anexo 2)**, se establecen las siguientes metas ilustradas en la figura 1:

Figura 1. Metas del plan de desarrollo de la Universidad Tecnológica del Chocó 2013 – 2023.

PERFIL DEL EGRESADO DE LA UTCH

Contribuir a la formación integral de profesionales que puedan aportar, desde su disciplina, a la solución de problemas de la sociedad con responsabilidad y sensibilidad social, en este sentido, los propósitos institucionales están enfocados hacia el desarrollo de competencias que permitan al egresado desenvolverse en cualquier ámbito, potenciando las siguientes competencias:

- Comprensión del contexto intercultural en el que interactúa, con manejo en los aspectos ambiental, social, económico y político.
- Análisis los principios generales de la profesión, que articulan los conceptos, teorías y leyes de las ciencias.
- Desarrollo de competencias investigativas en su área de formación.
- Uso de las tendencias y avances tecnológicos, en su ejercicio profesional
- Capacidad de integrarse a un grupo, aceptando y cumpliendo sus normas.
- Garantizar la integración de las competencias requeridas en el área de conocimiento y el ciclo específico correspondiente, que forma para un desempeño profesional determinado en el sector productivo.
- Desarrollar los diferentes saberes indispensables para un desempeño profesional competente, tales como: "*conceptos y principios científico-técnicos; saberes técnicos (reglas de acción, normas, criterios, secuencia de acciones y operaciones) y saberes prácticos o de la experiencia, que no derivan de teorías*".

FACULTADES Y PROGRAMAS ACADÉMICOS

La institución, contempla en su estructura orgánica, ocho facultades y 21 programas académicos que se relacionan en la tabla 1:

Tabla 1. Facultades y programas.

FACULTADES	PROGRAMAS
ARTES	Arquitectura
CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES	Contaduría Pública Administración de Empresa Tecnología en Gestión Turística y Hotelera
CIENCIAS NATURALES	Biología Maestría en Ciencias Biológicas
DERECHO Y CIENCIAS POLÍTICAS	Derecho
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN	Licenciatura en Matemáticas Licenciatura en Educación infantil Licenciatura en Ciencias Naturales Especialización en informática educativa Maestría en Ciencias de la Educación
INGENIERÍA	Ingeniería Ambiental Ingeniería Agroforestal Ingeniería Civil Ingeniería Telecomunicaciones e Informática Tecnología en Gestión Minero Ambiental Técnico Profesional en Minería Sostenible
CIENCIAS DE LA SALUD	Enfermería Psicología
CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS	Trabajo Social

2. LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

La Facultad de Ciencias Naturales en la Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luis Córdoba”, es una unidad académica, adscrita a la Vicerrectoría de Docencia y se asume como parte de una “Red Integral” organizada para el cumplimiento de su propia misión y visión en concordancia con la de la Institución.

En esta institución se insiste en el papel protagónico que tiene la Facultad para la movilización académica de los factores institucionales y sociales para desarrollarla. Se impone una descripción de la Facultad como unidad académica que aglutina programas entendidos como estrategias académicas para abordar los requerimientos de la sociedad local, regional y nacional, con base en la explicitación y comprensión que la cultura propia hace del conocimiento y del arte universal.

MISIÓN DE LA FACULTAD

La Facultad de Ciencias Naturales ofrece programas académicos de pregrado y postgrado con la finalidad de formar profesionales en investigación competentes,

propositivos, capaces de trabajar en grupos interdisciplinarios, afrontar y solucionar problemáticas actuales y futuras sobre la diversidad biológica, ecosistémica y cultural, mediante la generación, divulgación y aplicación de conocimiento científico y tecnológico desde su campo disciplinar en la región, el país y el mundo.

VISIÓN DE LA FACULTAD

La Facultad de Ciencias Naturales espera ser líder de los procesos académicos e investigativos en el campo de las ciencias naturales en la región y en el país, partiendo para ello desde su compromiso en la formación de recurso humano de excelentes capacidades en el campo de investigación científica, innovación tecnológica y apropiación de los procesos sociales y culturales en el Chocó biogeográfico, Colombia y el mundo.

Tabla 2. Datos del programa académico.

Información del programa – PRIMERA PARTE						
ORIGEN DEL PROGRAMA (Marque con una X)	Nuevo		Modificación			
	Renovación	X	Ampliar Cobertura			
INSTITUCIÓN	Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luis Córdoba”					
NOMBRE DEL PROGRAMA	Biología					
TITULO QUE OTORGA	Biólogo (a)					
UBICACIÓN DEL PROGRAMA	Sede principal Municipio de Quibdó					
¿Extensión de un programa acreditado?:	No	(Marque si el programa es extensión de un programa acreditado de alta calidad)				
NIVEL ACADÉMICO DEL PROGRAMA (Marque con una X)	Técnica Profesional		Tecnología			
	Especialización Técnica		Especialización Tecnológica			
	Universitaria	X	Especialización			
	Maestría		Doctorado			
NORMA INTERNA DE CREACIÓN (Marque con una X)	Acuerdo	X	Resolución			
	Acta		Convenio			
	Otro ( ) Cual?					
NÚMERO DE NORMA	Acuerdo No. 006					
FECHA DE LA NORMA	07/08 /1994					
INSTANCIA QUE LO EXPIDE (Marque con una X)	Consejo Directivo			Consejo Superior	X	
	Consejo Académico			Comité Académico		
	Sala General			Rectoría		
	Otro ( ) Cual?					
METODOLOGÍA	Presencial	X	A Distancia		Virtual	

(Marque con una X)	Porcentaje de inclusión de tecnología:			30	%
CICLOS PROPEDÉUTICOS (Marque con una X)	Ninguno	X	Técnico – Tecnológico		
	Tecnológico – Universitario		Técnico – Tecnológico – Universitario		
ÁREA DEL CONOCIMIENTO	Biología				
NÚCLEO BÁSICO DEL CONOCIMIENTO	Biología				
DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA (Marque con una X)	Cantidad	Semestres	X	Periodos	
	10	Trimestres		Cuatrimestres	
	Otro () Cual?				
PERIODICIDAD DE LA ADMISIÓN (Marque con una X)	Semestral		X	Bimestral	
	Trimestral			Cuatrimestres	
	Otro () Cual?				
OBSERVACIONES:					
Información del programa – SEGUNDA PARTE					
DIRECCIÓN	Ciudadela Universitaria, Barrio Nicolás Medrano				
TELÉFONO	6726565 Ext 3005				
FAX					
APARTADO AÉREO	292 B/ Nicolás Medrano				
E-MAIL	cotactenos@utch.edu.co				
FECHA REGISTRO SISTEMA	Agosto de 1994				
NÚMERO DE CRÉDITOS	156				
NÚMERO DE ESTUDIANTES	40				
VALOR DE LA MATRÍCULA	Un SLMV				
EL PROGRAMA ESTÁ ADSCRITO A:	Facultad		X	Departamento	
	Escuela			Instituto	
	Otro () Cuál?				
Información del programa – CONVENIOS					
EL PROGRAMA SE DESARROLLARÁ EN CONVENIO (Marque con una X)	SI			NO	X
Información del programa – AMPLIACIÓN DE COBERTURA					
SOLICITA AMPLIACIÓN DE COBERTURA (Marque con una X)	SI			NO	X
PROGRAMA OFRECIDO EN CERES (Marque con una X)	SI			NO	

CONDICIONES DE CALIDAD DEL PROGRAMA ACADÉMICO

1. DENOMINACIÓN

A partir de la promulgación de la Ley 30 de 1992, la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luís Córdoba, inicio un proceso de adecuación para ajustar su quehacer al cumplimiento de los requisitos que esta norma establecía para tener el estatus de Universidad, entre ellos, adquirir experiencia en investigación científica de alto nivel, ofrecer programas académicos y además programas en Ciencias Básicas que apoyen los primeros. En consonancia con lo anterior, se creó el programa de Biología con Énfasis en Recursos Naturales y con él la Facultad de Ciencias Básicas.

En un primer momento, la denominación del programa surgió como respuesta a la necesidad de estudiar, valorar y aprovechar los recursos naturales del entorno en el que se encuentra ubicada la Universidad Tecnológica del Chocó. Este programa académico fue aprobado mediante Acuerdo 0006 del 7 de agosto de 1994 del Consejo Superior de la Universidad Tecnológica del Chocó **(ver anexo 3)**, y registrado ante el ICFES con el código 1118457433327001111 00, obtuvo su registro calificado mediante la resolución Nº 2679 del 8 de julio de 1995.

Producto de los procesos de autoevaluación, regulación y basados en la Resolución 2769 de 2003 *"Por la cual se definen las características específicas de calidad para los programas de pregrado en Ciencias Exactas y Naturales"* y del Decreto 1295 de 2010 *"Por el cual se reglamenta el registro calificado de que trata la Ley 1188 de 2008 y la oferta y desarrollo de programas académicos de educación superior"*, se propuso para este programa la denominación de *Biología*.

En el año 2010 mediante acta 004 de Julio 22 de 2010 **(ver anexo 4),** el Comité Curricular del programa de Biología recomendó, al Consejo de Facultad de Ciencias Naturales, concordar la denominación de la carrera, reorganizar el plan de estudios en coherencia con la denominación y ajustar los créditos académicos. En consecuencia, mediante Resolución 001 de enero 24 de 2012, se aprobó el cambio de denominación del programa académico de Biología con Énfasis en Recursos Naturales a *Programa Académico de Biología* **(ver anexo 5)**.

La denominación del programa de Biología de la Universidad Tecnológica del Chocó se enmarca en los propósitos actuales de formación de profesionales capaces de trabajar en equipos interdisciplinarios para resolver problemáticas relacionadas con las ciencias naturales, teniendo en cuenta los niveles de organización de la vida, adoptando metodologías de investigación que permitan integrar el conocimiento tradicional y científico, que propendan por la conservación y el manejo sostenible de ecosistemas de la selva húmeda del Chocó Biogeográfico principalmente, brindando soluciones a problemáticas del contexto; teniendo en cuenta las

competencias adquiridas en términos del desarrollo conceptual, lo formativo-vivencial y la comprobación y regulación de saberes y conocimientos.

Igualmente, la denominación del programa de Biología se ajusta a los perfiles ocupacionales enmarcados a formar profesionales de la biología, que puedan participar e integrarse a grupos interdisciplinarios para resolver problemas de las ciencias biológicas, enmarcados en el desarrollo en cadenas productivas que generen productos derivados de la biodiversidad; así mismo, desempeñarse técnica y científicamente en instituciones públicas y privadas relacionadas con la gestión de los recursos naturales y el ambiente. Los biólogos deben tener la capacidad de generar, comunicar y divulgar productos de nuevo conocimiento en el campo biológico, y asesorar y acompañar a los grupos étnicos en la elaboración de planes de vida y de desarrollo territorial sobre la base de sus potencialidades en materia de biodiversidad.

Analizando los procesos de autoevaluación realizados en los últimos siete años, se ha evidenciado que la actual denominación del programa sigue siendo pertinente, dada la alta aceptación que ha tenido por parte de los diferentes estamentos, sectores y la comunidad en general. En tal sentido, en el año 2018 la Asamblea de Profesores del Programa de Biología de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó **(ver anexo 6)** ratificó la denominación del programa y la pertinencia de su plan de estudios con contenidos curriculares contextualizados, que da fe de la formación integral de un profesional de la Biología egresado de esta institución.

1.1. Articulación y coherencia entre la denominación y su correspondencia con los contenidos curriculares

La estructura curricular presentada para renovar el registro calificado del programa de Biología, contempla para su organización consideraciones disciplinares, investigativas, sociales, éticas y culturales, enmarcadas en el contexto regional, nacional e internacional que se reflejan en cada uno de los campos de formación y los cursos y/o asignaturas dispuestos selectivamente en cada campo[1].

El plan de estudio establecido para la formación del Biólogo, se fundamenta en los requisitos exigidos por el Ministerio de Educación Nacional, como lo son la Resolución Nº 2769 de 2003 **(ver anexo 7)**, a través de la cual, se establecen las condiciones específicas de calidad de los programas de Ciencias Exactas y Naturales y se precisan los cursos de formación teórica y práctica que deben tomar los Biólogos que se formen en el país; así mismo, en el Decreto único de educación 1075 de 2015; las orientaciones de la Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas, la Asociación Colombiana de Facultades de Ciencias, en la Reforma Académica que se implementó en la Universidad Tecnológica del Chocó “Luces de

[1] Véase Condición de Programa Nº 3 Contenidos Curriculares.

excelencia" y los parámetros y expectativas de conocimiento nacional e internacional, como son: El Convenio de Diversidad Biológica, la estrategia nacional para la conservación de plantas, los lineamientos de Colciencias en el tema de Innovación, Investigación, lineamientos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial, la política para la gestión integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos-PGIBS, los objetivos de desarrollo sostenible, entre otros.

En consecuencia, la Universidad Tecnológica del Chocó ha definido los siguientes campos de formación: Básico general-científico disciplinar, Básico Específico Profesional, Investigativo y Sociohumanístico, en los cuales se agrupan los cursos y/o las asignaturas de acuerdo al papel que estas tienen en el proceso de formación. En este sentido, en el Programa se ofertan cursos y asignaturas específicas para la formación de profesionales de la Biología, como es el caso de: Biología Celular, Biología Molecular, Biología del Desarrollo, Biología de la Conservación, Zoología de Invertebrados, Zoología de Cordados, Plantas no Vasculares, Plantas Vasculares, Sistemática, Genética de Poblaciones, Fisiología Vegetal, Fisiología Animal, Ecología de Poblaciones y Comunidades, Taxonomía Animal, Taxonomía Vegetal y Limnología; que representan el 36% del total de créditos ofertados en la carrera, conforme a lo establecido en la Resolución Nº 2769 de 2003.

1.2. Marco legal en el que se inscribe el programa

El programa de Biología se enmarca en la Ley 22 del 17 de septiembre de 1984 **(ver anexo 8)**, reglamentada por el Decreto número 2531 de agosto 4 de 1986 **(ver anexo 9)**, que reconoce a la Biología como una profesión y reglamenta su ejercicio en el país. Según el artículo 2 de la Ley mencionada, se entiende por ejercicio de la profesión del Biólogo, la utilización de los principios, conocimientos y técnicas propias de la Biología (biología celular, biología molecular, morfología, fisiología, genética y ecología) y en el Decreto 1075 del 26 mayo de 2015 **(ver anexo 10)** por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Educación en el país.
Jurídicamente, este programa académico fue aprobado mediante Acuerdo 0006 del 7 de agosto de 1994 del Consejo Superior de la Universidad Tecnológica del Chocó, y registrado ante el ICFES con el código 111845743332700111100, obtuvo su registro calificado mediante la resolución Nº 2679 del 8 de julio de 2005. Posteriormente, se aprobó con el registro calificado 1891 de febrero de 2013 con un ajuste en la denominación, de programa de Biología con Énfasis en Recursos Naturales a *Programa de Biología* **(ver anexo 11)**.

2. JUSTIFICACIÓN

El programa de Biología de la Universidad Tecnológica del Chocó en los últimos siete años (2012-2018) se ha destacado por la formación de un profesional de la disciplina, con capacidad de posicionarse en diversas instituciones del orden local, nacional e internacional, desempeñándose con idoneidad, liderazgo y ética profesional en la solución de problemas relacionados con el manejo sostenible de la biodiversidad, participando activamente en algunos proyectos tales como: Diseño e implementación de protocolos de producción de especies ícticas nativas en la cuenca del Atrato, Desarrollo de herramientas de gestión para el posicionamiento de la biodiversidad como fuente de bienestar social y ambiental en el Chocó, Ecología de Vainillas en el pacífico colombiano con miras a su bioprospección, Aplicación de la CTeI para el mejoramiento del Sector Maderero en el departamento del Chocó, entre otros, los cuales generaron productos de investigación que se relacionan en la respectiva condición.

Por otro lado, se han aprovechado oportunidades de formación de alto nivel, que ha implementado el Estado, lo cual ha permitido la cualificación del personal docente y de egresados. Es importante mencionar como los egresados se han preocupado por llenar vacíos respecto a oportunidades laborales, proponiendo fundaciones, iniciativas empresariales y articulándose a procesos de investigación básica y aplicada, que ha permitido mantener una relación fluida con este sector y un mayor compromiso en dar respuestas a necesidades de la comunidad en general.

Los profesionales de este programa se han articulado a procesos de extensión y proyección social que han propiciado una mayor visibilidad de su quehacer, participando activamente en iniciativas como el establecimiento de parcelas permanentes de investigación en los municipios de Unión Panamericana, Quibdó, Condoto, la creación de un área de importancia para la conservación de los murciélagos en Pacurita-Quibdó, que buscan monitorear la biodiversidad con la participación de estas comunidades; las colecciones biológicas: Teriológica y Ornitológica, Hidrobiológica, Herpetológica, Limnológica y el Herbario-CHOCÓ con las cuales se ha avanzado en la articulación con instituciones educativas de la básica media e investigadores visitantes de instituciones locales y nacionales; así mismo, el desarrollo y participación en eventos académicos, como el Seminario sobre el Cumplimiento de la Sentencia T-622 de 2016 " río Atrato, entidad de sujeto de derechos", el conversatorio río Atrato como sujeto de derechos, curso internacional sobre restauración ecológica de ecosistemas degradados, entre otros, han posibilitado una mayor visibilidad y empoderamiento del quehacer del programa de Biología por la comunidad local.

También es importante mencionar que la Facultad de Ciencias Naturales, comprometida en brindar oportunidades de estudios avanzados a los egresados del programa de Biología y otros programas afines, oferta la *Maestría en Ciencias Biológicas* a partir del segundo semestre de 2016, contando con dos cohortes de

maestrantes; siendo ésta un escenario propicio para incentivar la investigación científica y mejorar los indicadores en esta materia.

En los últimos siete años, la producción científica de docentes, egresados y estudiantes del programa de Biología ha crecido sustancialmente, con cerca de 100 artículos científicos publicados en revistas nacionales e internacionales, 12 libros y 2 capítulos de libros. Otros productos generados del ejercicio investigativo al interior del programa de Biología son los trabajos de grado (102), la participación en eventos científicos (48) y las pasantías (25).

Igualmente se ha logrado la suscripción de Convenios con instituciones del orden nacional e internacional como la Universidad de Valencia-España y la Universidad de Guadalajara-Mexico, Universidad de Boston, Universidad de Valladolid, University College London, The Egyptian International Centre for Agriculture, entre otras, que han posibilitado la movilidad de docentes y egresados de programas de Biología. En el orden nacional el convenio con la Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó-CODECHOCÓ y con el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico-IIAP, han permitido la realización de pasantías por parte de estudiantes del programa.

De otro lado, el programa de Biología responde a las necesidades planteadas en el Plan Estratégico Regional en Ciencia, Tecnología e Innovación del departamento del Chocó (PERCTI) 2012 – 2020 **(ver anexo 12)** que tiene como propósito central señalar el camino para fortalecer el desarrollo regional; fortalecer la capacitación del talento humano, mediante el aprovechamiento de capacidades instaladas en el territorio; coadyuvar a la transferencia de tecnologías necesarias para impulsar el desarrollo endógeno sustentable e incentivar la incorporación de conocimiento científico y tecnológico en la cotidianidad de las personas para mejorar su calidad de vida.

Igualmente, el programa responde al Plan de Desarrollo Departamental 2016-2019 **(ver anexo 13)** - Oportunidad para todas las regiones (Ordenanza 005 de 2016), que incluye a la Biología en la estrategia de Ordenamiento y Desarrollo Territorial; ambientalmente sostenible y acorde a la vocación económica diferenciada de una de las subregiones, asimismo, en el desarrollo del Programa 2. *Oportunidades para el crecimiento verde*; el Plan y Acuerdo Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación (PAED) 2016-2021 que visiona el crecimiento del departamento en CTeI, a través de la implementación de iniciativas que fortalezcan los focos estratégicos: Educación, Salud, Ambiente y Biodiversidad, Agropecuario y Agroindustria, TIC y Minas y Energía.

Considerando el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, PACTO POR COLOMBIA, PACTO POR LA EQUIDAD, el programa de Biología de la Universidad Tecnológica del Chocó le apunta a dos **pactos transversales** del mismo; el primero, *el pacto IV por la sostenibilidad: producir conservando y conservar produciendo*; y el segundo,

el pacto V por la Ciencia, la Tecnología y la Innovación; igualmente le apunta al pacto por la **productividad y la equidad en las regiones** que contiene el *pacto región pacífico: diversidad para la equidad, la convivencia pacífica y el desarrollo sostenible*.

El avance en la cualificación del personal docente del programa de Biología en los últimos siete años, ha propiciado los logros arriba mencionados, los cuales han contribuido al fortalecimiento de los procesos misionales de docencia, investigación y extensión y proyección social de la Universidad. No obstante, aunque el proceso de formalización laboral se ha venido dando paulatinamente en la Institución y se ha mejorado el tipo de vinculación de los docentes del programa de Biología, aun se requiere que este proceso continúe para que todos los docentes logren tener la estabilidad laboral requerida.

Por lo anteriormente expuesto y el resultado de las dos autoevaluaciones realizadas en los últimos tiempos, se demuestra que el programa de Biología genera indicadores que fortalecen la calidad académica del mismo y de la Institución, lo cual reafirma su pertinencia por el contexto en el cual se desarrolla.

2.1. El estado de la educación en el área del programa y de la profesión en los ámbitos nacional e internacional

En el ámbito internacional: A nivel internacional, en universidades latinoamericanas se busca la formación de un Biólogo que tenga conocimientos básicos y profundos de las disciplinas que soportan su profesión, enfatizando en la adquisición de habilidades y destrezas para desempeñarse como profesional. De acuerdo con el Convenio Andrés Bello (1998), los programas de Biología de las universidades de países como Bolivia, Chile, Cuba, Panamá, Perú y Venezuela definieron que la característica esencial del perfil profesional de Biólogo es la de investigador, y los diferentes currículos que los forman deben estar enfocados en el método de investigación científica para formar al egresado e iniciarlo en la actividad científica (Tabla 3).

En universidades europeas como las de España, por ejemplo, los estudios de pregrado en Biología conducen al título de Licenciado en Biología, los cuales se ocupan generalmente del estudio y la clasificación de los seres vivos, control de la inocuidad de insecticidas, antibióticos y conservación de la naturaleza. En Holanda, conduce al título de Eurobachiller y el profesional es un biólogo con perfil investigativo, en áreas como Genética, Microbiología, Biología Evolutiva y Biología Ambiental. Por su parte en Estados Unidos en universidades como Harvard, el programa de pregrado en Biología establece un amplio perfil en ciencias naturales y principios biológicos; y en la Universidad de Cornell hay un primer ciclo básico y además se elabora un plan de estudios de acuerdo con las necesidades del estudiante (Tabla 3).

Tabla 3. Oferta de programas de Biología de algunas universidades a nivel internacional.

Universidades europeas	Universidades Norteamericanas	Universidades Latinoamericanas
Université Pierre Et Marie Curie de Francia Universidad de Valencia Universidad de Barcelona en España Universidad de Greenwich en Rumania Universidad de Manchester Universidad de Kent en el Reino Unido	Universidad de Arizona Universidad de Purdue Instituto Tecnológico de Massachusetts Universidad de Harvard	Universidad de los Andes Central de Venezuela, Pedagógica Experimental Libertador en Venezuela; en la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Peruana Cayetano Heredia en el Perú; la Universidad del Azuay en Ecuador; la Universidad Mayor de San Simón en Bolivia; en la Universidad Nacional Autónoma de México, Autónoma de Guadalajara en México; en la Pontificia Universidad Católica y Universidad de Concepción en Chile; en la Universidad de la Habana; la Universidad Autónoma de Santo Domingo de República Dominicana; Costa Rica y la Universidad de Costa Rica.

En el ámbito nacional: La Biología en el país como programa profesional se desarrolla desde la década de los 60s. Inicialmente y hasta 1993 se ofreció en las universidades públicas y privadas de mayor desarrollo como: la Universidad Nacional de Colombia, Universidad del Valle, Universidad de los Andes, Universidad de Antioquia, Pontificia Universidad Javeriana y Universidad Industrial de Santander. De acuerdo con la información disponible en el Sistema Nacional de Información sobre Educación Superior (SNIES) a 2018 existen 43 programas de Biología a nivel de pregrado en universidades tanto públicas como privadas, con un rango de créditos de entre 135 y 188, distribuidos en 21 departamentos (Tabla 4).

Tabla 4. Programas académicos de Biología en Colombia año 2018. Información tomada de SNIES https://snies.mineducacion.gov.co

Nombre Institución	Nombre Programa	Créditos	Reconocimiento del Ministerio
Universidad Nacional de Colombia	Biología	163	Registro Alta Calidad
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia – UPTC	Biología	170	Registro Alta Calidad
Universidad Del Cauca	Biología	159	Registro Alta Calidad
Universidad De Caldas	Biología	170	Registro Calificado
Universidad De Córdoba	Biología	167	Registro Calificado
Universidad Surcolombiana	Biología Aplicada	165	Registro Calificado
Universidad de La Amazonia	Biología	150	Registro Alta Calidad
Universidad Militar-Nueva Granada	Biología Aplicada	180	Registro Alta Calidad
Universidad Tecnológica del Choco-Diego Luis Córdoba	Biología	156	Registro Calificado
Universidad de Los Llanos	Biología	154	Registro Calificado
Universidad De Antioquia	Biología	167	Registro Alta Calidad
Universidad de Antioquia	Biología	188	Registro Calificado

Nombre Institución	Nombre Programa	Créditos	Reconocimiento del Ministerio
Universidad de Antioquia	Biología	167	Registro Calificado
Universidad de Antioquia	Biología	167	Registro Calificado
Universidad Del Atlántico	Biología	175	Registro Alta Calidad
Universidad del Valle	Biología	170	Registro Alta Calidad
Universidad Industrial De Santander	Biología	179	Registro Alta Calidad
Universidad De Cartagena	Biología	176	Registro Calificado
Universidad De Nariño	Biología	183	Registro Alta Calidad
Universidad Del Tolima	Biología	174	Registro Alta Calidad
Universidad Del Quindío	Biología	168	Registro Alta Calidad
Universidad De Pamplona	Biología	164	Registro Alta Calidad
Universidad Del Magdalena – Unimagdalena	Biología	166	Registro Alta Calidad
Universidad De Sucre	Biología	166	Registro Alta Calidad
Universidad De La Guajira	Biología	161	Registro Calificado
Universidad De Antioquia	Biología	188	Registro Calificado
Universidad De Antioquia	Biología	188	Registro Calificado
Universidad De Antioquia	Biología	188	Registro Calificado
Pontificia Universidad Javeriana	Biología	171	Registro Alta Calidad
Pontificia Universidad Javeriana	Biología	170	Registro Calificado
Universidad INCCA de Colombia	Biología	160	Registro Calificado
Fundación Universidad de Bogotá – Jorge Tadeo Lozano	Biología Marina	149	Registro Calificado
Fundación Universidad de Bogotá – Jorge Tadeo Lozano	Biología Ambiental	149	Registro Alta Calidad
Universidad Central	Biología	138	Registro Calificado
Universidad EAFIT-	Biología	164	Registro Calificado
Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario	Biología	144	Registro Calificado
Universidad El Bosque	Biología	155	Registro Alta Calidad
Universidad de La Salle	Biología	136	Registro Calificado
Universidad de Los Andes	Biología	135	Registro Alta Calidad
Universidad ICESI	Biología	161	Registro Calificado
Universidad de Ibagué	Biología Ambiental	155	Registro Calificado
Universidad CES	Biología	174	Registro Alta Calidad
Corporación Universitaria de Santa Rosa de Cabal-UNISARC-	Biología	160	Registro Calificado

Las estadísticas del Observatorio Laboral del Ministerio de Educación Nacional de Colombia, sobre los graduados de Educación Superior entre los años 2013-2017[2], muestra que las Facultades de Ciencias Básicas de las universidades del país han graduado 34.439 profesionales en pregrado y posgrado, lo cual corresponde al 0.80% del total de los egresados del país. Así mismo, para los Programas Académicos de Biología, Microbiología y áreas afines, las estadísticas también muestran que, en el mismo periodo de tiempo, se graduaron un total de 11.054 profesionales, de los cuales 4.426 corresponden a Biología, 742 son egresados reportados para la región del Pacífico y, para Biología con Énfasis en Recursos

[2] Véase Estadísticas del Observatorio Laboral Para la Educación del Ministerio de Educación Nacional en la página Web: http://www.graduadoscolombia.edu.co.

Naturales de la UTCH se tienen 237 graduados desde 2013 a 2017[3]. Teniendo en cuenta los datos reportados por la Secretaria General de la Universidad Tecnológica del Chocó para los egresados del Programa de Biología desde 2013 hasta el segundo periodo de 2018 muestran 328 estudiantes graduados.

Como se ha mencionado anteriormente, la carrera de Biología en el país se sustenta en la Resolución 2769 del año 2003 del Ministerio de Educación Nacional, la cual define las características específicas de calidad para los programas de pregrado en Ciencias Exactas y Naturales, plantea que "Para los programas de formación académica en Biología, se exigen los siguientes componentes mínimos de formación teórica y práctica en laboratorios de: Bioestadística, Química orgánica y Análisis químico, Biología molecular, celular, del desarrollo y conservación, Bioquímica, Físico-Química, Microbiología, Zoología, Botánica, Fisiología, Genética, Ecología y Evolución".

En consecuencia, el plan de estudios del Programa de Biología de la Universidad Tecnológica del Chocó, incluye estas asignaturas para dar cumplimiento a la norma, lo cual ha sido ratificado en los procesos de autoevaluación por considerar que la formación del profesional en la disciplina de la Biología debe proporcionar además del conocimiento, las competencias para plantear investigación, resolver problemas y suplir las necesidades de conocimiento de la región y el país. Considerando, además, que este programa se oferta en la región del Chocó Biogeográfico, ubicada en el Hotspots (Tumbes-Chocó-Magdalena), una de las regiones de conservación con mayor biodiversidad del planeta, debido a su complejidad faunística, florística y ecosistémica.

Las investigaciones realizadas en esta zona del pacifico durante las últimas décadas, han permitido mantener el interés por el conocimiento, conservación y manejo de los recursos biológicos. No obstante, considerando el deterioro a los mismo por la intervención antrópica (tala selectiva de áreas boscosas, cultivos ilícitos, minería ilegal, ampliación de la frontera agrícola) y el cambio climático, surgen nuevos desafíos que se deben atender como: la rehabilitación de áreas degradadas, la interconexión de corredores biológicos, la descontaminación de los cuerpos de agua, caracterización genética-molecular de la biodiversidad, la recuperación de los recursos genéticos para la seguridad alimentaria y nutricional, entre otros.

2.2 Necesidades de formación en el campo de la profesión

Existen en el medio entidades públicas o privadas del orden regional y nacional como las Corporaciones Autónomas Regionales y Desarrollo Sostenible, el Instituto de Investigación en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico Jonh von Neumann "IIAP", La Autoridad

[3] Véase Estadísticas del Observatorio Laboral del Egresado de la Universidad Tecnológica del Chocó en la página web: http://ole.utch.co/index.php

Nacional de Pesca -AUNAP, Universidades públicas y privadas, Entes territoriales (Alcaldías, Gobernación y Consejos Comunitarios), Instituto Colombiano Agropecuario-ICA, Jardines Botánicos, el Centro de Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo Productivo Sostenible de la Biodiversidad (BIOINNOVA), entre otras que operan en el tema de biodiversidad, donde se requiere de un profesional del área de la Biología que responda a la necesidad de generar información sobre el campo biológico.

Respondiendo a lo anterior, los cursos y/o asignaturas del Plan de Estudios en el que se inserta el estudiante del Programa de Biología de la Universidad Tecnológica del Chocó, se orientan hacia la gestión de la biodiversidad, permitiendo que el egresado adquiera las competencias necesarias para desempeñarse con idoneidad donde se le requiera.

Teniendo en cuenta el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, PACTO POR COLOMBIA, PACTO POR LA EQUIDAD, existen dos **pactos transversales**; el primero, *el pacto IV por la sostenibilidad: producir conservando y conservar produciendo*, que incluye entre sus objetivos fortalecer las instituciones ambientales, la investigación y la gestión pública, al tiempo que propicia el diálogo y la educación ambiental en los territorios; y el segundo, *el pacto V por la Ciencia, la Tecnología y la Innovación* cuyos objetivos involucran estimular la colaboración entre universidades y empresas para una investigación con mayor impacto; igualmente le apunta al pacto por la **productividad y la equidad en las regiones** que contiene el *pacto región pacífico: diversidad para la equidad, la convivencia pacífica y el desarrollo sostenible* que entre sus objetivos incluye mejorar la gestión ambiental y el ordenamiento territorial. Por lo tanto, se hace necesaria la formación de un profesional de la Biología con competencias para abordar los retos y potencialidades a que estos conllevan.

En las tendencias ocupacionales de los biólogos egresados de la Universidad Tecnológica del Chocó, identificadas mediante los procesos de seguimiento y por autoevaluaciones, sigue siendo válida la necesidad de pasar de un empleo dependiente, a ser un profesional independiente; con oportunidades para su desempeño en la formulación y ejecución de proyectos y/o asesorando organizaciones que trabajen en temáticas relacionadas con restauración de ecosistemas degradados, cambio climático global, recuperación de conocimiento tradicional, Biocomercio, diseño e implementación de áreas de conservación, y aprovechamiento de la biodiversidad, en el ámbito local, nacional e internacional.

2.3. Las características que identifican el programa académico y que constituyen su particularidad

El programa de Biología se desarrolla en un contexto regional de diversidad biológica y cultural, relacionado con los saberes y conocimiento tradicional asociado a la biodiversidad, donde el 90% de sus pobladores son afrodescendientes, el 4%

indígenas y 6% mestizos; razón por la cual, su propuesta curricular está relacionada con las dinámicas socioculturales de las sociedades del Pacífico colombiano.

En consecuencia, el plan de estudio incluye asignaturas como Etnobiología con la finalidad de abordar el conocimiento tradicional asociado a la biodiversidad desde la óptica de quienes lo aportan; la asignación de mayor porcentaje en créditos a las signaturas que tienen por objeto el estudio de grupos biológicos como Botánica, Zoología y taxonomías; oferta de electivas de profundización en el campo especifico profesional que le dan el sello al programa ya que se enmarcan en el estudio de aspectos particulares de la biodiversidad del contexto como son Ecología y taxonomía de Orquídeas y Palmas y Ecosistemas del Chocó Biogeográfico.

Se ofertan asignaturas para generar en los egresados del programa de Biología competencias para la rehabilitación de ecosistemas degradados por la acción antrópica y fenómenos naturales, como restauración ecológica. También el programa fortalece en su plan de estudio la cualificación de los estudiantes en estudios de campo con asignaturas como Técnicas de muestreo de grupos selectos y aunado a lo anterior y partiendo de la riqueza hídrica e hidrobiológica del Chocó se ofrecen asignaturas como Ecología de Ecosistemas Costeros y Limnología que fortalecen el área.

Lo anterior facilita que los estudiantes adquieran competencias en conocimiento, valoración, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad en ecosistemas complejos, partiendo de sus experiencias y conocimientos, y mediante la realización de prácticas académicas *in situ* desarrolladas en cada curso y/o asignatura que conforman el plan de estudio del Programa.

El análisis comparativo de los rasgos identitarios del programa de Biología de la Universidad Tecnológica del Chocó, con respecto a otros programas de su misma naturaleza en el país, se puede constatar en la tabla 5.

Tabla 5. Orientación de los programas de Biología en Colombia.

UNIVERSIDAD	ENFOQUE:
U. Tecnológica del Chocó Diego Luís Córdoba	Conservación, gestión, aprovechamiento sostenible y conocimiento tradicional asociado a la biodiversidad, que tributen al desarrollo de la región.
U. del Amazonas	Aborda problemáticas relacionadas con la utilización de los recursos naturales sin afectar su diversidad biológica y cultural ni la capacidad productiva de la región amazónica.
U. de los Andes	Resolver problemas en áreas relacionadas con las ciencias básicas y aplicadas, y en asuntos que afectan la sociedad y el medio ambiente.
U. de Antioquia	Trabaja en la fundamentación básica y epistemológica; teniendo como marco la evolución orgánica.
U. de Caldas	Aborda los seres vivos considerando su biodiversidad, taxonomía, evolución y funcionamiento ecológico, con el fin de garantizar su conservación y uso racional, como la mejor manera de garantizar la continuidad y mantenimiento de los ecosistemas y el planeta

	especialmente de los recursos en el área de influencia que rige el programa.
U. Industrial de Santander	Formar profesionales con una sólida preparación teórica y práctica en Biología que les permita participar de manera eficiente y creativa en programas de investigación y extensión, en las diferentes áreas de las ciencias biológicas.
U. Magdalena	Formación en el conocimiento de la biodiversidad de la Región Caribe, que les permitirá plantear y desarrollar políticas y/o programas que promuevan la conservación, el manejo y el uso sustentable de los recursos naturales. Realizar investigación básica y aplicada, respondiendo a las necesidades del entorno, fomentando el desarrollo del país.
U. de Nariño	Resolver problemas de su entorno social desde un enfoque biológico, haciendo uso de la aplicación de principios y métodos propios de la Biología y las ciencias relacionadas.
U. de Pamplona	Desarrollo de la investigación que genere una relación entre la ciencia, la tecnología y la cultura de alta productividad.
U. Javeriana	Aportan a la solución de problemas teóricos o aplicados, participando en el diseño de políticas y normativas orientadas a la conservación y uso sostenible de la biodiversidad.
U. de Quindío	Liderar procesos de Investigación, uso, manejo y conservación de la biodiversidad, a través de docencia, investigación y proyección social.
U. de Sucre	Realizar investigación básica y aplicada y de transferir conocimientos en los campos relacionados con la conservación de los recursos naturales, el mejoramiento y desarrollo de su productividad, así como los relacionados con la sanidad
U. del Tolima	Investigación teórica, científica y tecnológica, que permita su participación responsable en los avances de la ciencia y la tecnología para que, como miembros de la comunidad académica, influyan con responsabilidad en el desarrollo sostenible local, regional y nacional.
U. Nacional	Enfatizar en los cuatro ejes organizadores de la Biología: Evolución, Genética, Ecología y Diversidad y que abarcan los aspectos fundamentales de las disciplinas biológicas, por lo que el programa planteado gira alrededor de dichos pilares como soportes principales, pero no exclusivos.
U. del Valle	Contribuir al desarrollo científico, 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.

2.4 Los aportes académicos y el valor social agregado

Los aportes académicos pueden expresarse de la siguiente manera:

- De acuerdo con los resultados de la última convocatoria de medición de Grupos de Investigación, realizada por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - COLCIENCIAS en el año 2017, la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luís Córdoba cuenta con 16 grupos categorizados[4], de los cuales el 37% (6 grupos) pertenecen al Programa de Biología.

[4] https://scienti.colciencias.gov.co/ciencia-war/busquedaGrupoXDepartamentoGrupo.do?sglPais=COL&sgDepartamento=CH

- A nivel de proyectos, entre 2013 y 2018 la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luís Córdoba a través de su Vicerrectoria de Investigaciones ha financiado la ejecución de 54 proyectos, de los cuales el 24,13% (14) han sido dirigidos y desarrollados por docentes pertenecientes al Programa de Biología, convirtiéndose este en la unidad académica con uno de los mayores aportes a la universidad en este concepto.

- Otro aporte lo representan los trabajos de grado desarrollados por los estudiantes del Programa de Biología como requisito de grado, que en los 24 años de existencia del programa han producido 301 trabajos, en las áreas de Botánica (45%), Zoología (35%), Limnología (17%) y otras (3%) (Figura 2).

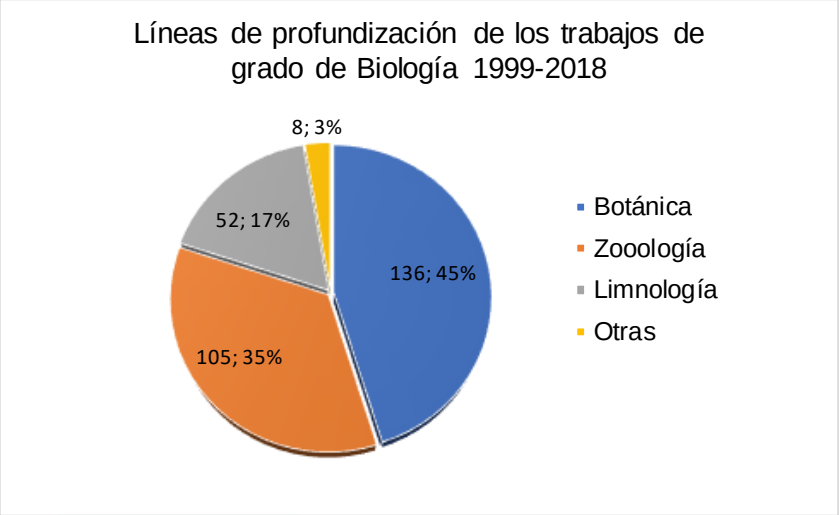

Figura 2. Líneas de profundización de los trabajos de grado realizados en el programa de Biología entre 1999-2018.

- A través del aplicativo GrupLac de COLCIENCIAS[5] se evidencia la producción académica de los Grupos de Investigación del Programa de Biología, que entre 2013 y 2018 asciende a 122 artículos publicados en revistas indexadas tanto nacionales como internacionales, además de otros tipos de producción científica representada en libros, capítulos de libro, folletos etc. En términos de formación en investigación, el Programa de Biología da cuenta de los indicadores de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luís Córdoba exigibles a las IES, a través de tres estrategias: semilleros de investigación, programa de Jóvenes Investigadores, y formación de docentes a nivel de doctorado.

Existe un valor social agregado, en el discurso cotidiano que se refleja en las comunidades de la región sobre la Biodiversidad; esto se debe en parte, a las actividades académicas e investigativas desarrolladas por estudiantes y profesores

[5] www.colciencias.gov.co.

del Programa de Biología, el cual sin duda ha incidido en el conocimiento y valoración de la riqueza natural; es así como en tiempos recientes se evidencia en las comunidades una apropiación del intercambio de experiencias académicas que enriquecen las iniciativas de emprendimiento en las comunidades, algunas de las cuales se presentan en la tabla 6.

Tabla 6. Valor social agregado del programa de Biología en las comunidades.

Zona geográfica	Comunidad involucrada	Aporte social
San Juan	Salero (municipio de Unión Panamericana)	Esta comunidad ha empezado a alternar las actividades mineras con el turismo ecológico con base en las potencialidades de su biodiversidad.
	Opogodó (municipio de Condoto)	En esta zona existen extensas áreas de suelos degradados por minería aurífera, en las que se han empezado a desarrollar protocolos para restauración local de las mismas, que parten de un proceso de concertación comunitaria y las experiencias previas de las comunidades.
Cuenca media y baja del Atrato	Pune (municipio de Medio Atrato) Tagachi (municipio de Quibdó) San José de la Calle (Bojayá) Marriaga (Unguía)	Las comunidades ribereñas de estas zonas han adoptado nuevas tecnologías en artes de pesca y el cuidado de los ecosistemas acuáticos que sustentan la actividad pesquera en la misma, garantizando su seguridad alimentaria y el manejo sostenible de estos ecosistemas y sus especies.
Costa pacífica	Coqui y Jovi (municipios de Nuquí) El Valle (Bahía Solano)	Estas comunidades han empezado a desarrollar prácticas de cultivo de especies promisorias como la Vainilla, a partir de los estudios de la ecología de estas especies silvestres realizados por docentes y estudiantes del programa de Biología.
Centro-oriental	Quibdó (Zona norte)	Las comunidades han reducido los procesos de deforestación, asociados al aprovechamiento agrícola, dado que han identificado los bienes y los servicios que ofrece el bosque en las cosechas de sus cultivos, especialmente de Piña.
	Pacurita (municipio de Quibdó)	La comunidad de Pacurita es beneficiaria de la estrategia *Banco2* que busca estimular la conservación de los ecosistemas estratégicos de esta zona a partir de las prácticas de manejo sostenible, derivadas de la investigación científica desarrollada por investigadores del programa de Biología y de la corporación autónoma regional CODECHOCO

Así mismo y teniendo en cuenta el escenario de postconflicto actual del país, investigadores del programa de Biología de la Universidad Tecnológica del Chocó, participan en el programa **Colombia Científica: Reconstrucción del tejido social en zonas de postconflicto en Colombia (ver anexo 14)**, el cual aborda cuatro (4) proyectos, en la dimensión social, ecosistémica, emprendimiento y educación con el propósito de contribuir a una política pública para la transición hacia la paz territorial. Este programa se desarrolla en asocio con las Universidades de Caldas,

Sucre y Universidad Nacional (sede Manizales), la Universidad Autónoma de Manizales, CODECHOCO, Instituto CINDE y tres universidades extranjeras.
Otro importante accionar en el que participan investigadores del programa de Biología, es el proyecto denominado: **Evaluación del grado de contaminación por mercurio y otras sustancias tóxicas y su afectación en la salud humana en poblaciones de la cuenca del río Atrato como consecuencia de las actividades mineras.** En este la Universidad Tecnológica del Chocó actúa como entidad coejecutora para el desarrollo de los productos de generación de nuevo conocimiento, de apropiación social del conocimiento y de formación del recurso humano.

2.5 Coherencia del programa con la misión y el proyecto educativo institucional.

En su misión, la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba plantea la formación de profesionales desde una comprensión de nuestra diversidad natural y cultural de cara a los retos del mundo contemporáneo; en este sentido, la Facultad de Ciencias Naturales a la cual está adscrito el programa de Biología, se compromete a formar profesionales e investigadores competentes que aporten al conocimiento y aprovechamiento de la diversidad biológica y cultural y a la solución de problemáticas actuales y futuras sobre la Biodiversidad de la región, el país y el mundo.

En consonancia con lo anterior, al programa de Biología, se le puede considerar como uno de los programa académicos que mejor ejemplifica la misión institucional; igualmente, el Proyecto Educativo Institucional (PEI) **(ver anexo 15)** promueve la creación de programas académicos pertinentes y además busca que sus profesionales egresados participen activamente con responsabilidad, en la solución de los problemas de la región y el país, lo cual está en concordancia con el Proyecto Educativo del Programa de Biología.

Al igual que otros programas académicos de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba, el programa de Biología responde a los intereses de formación que están ligados a los planes y políticas regionales y nacionales (Plan de desarrollo departamental, municipal e institucional), y se inscribe igualmente, dentro de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, atendiendo a los requerimientos exigidos en las intencionalidades consignadas en los documentos expresados.

Por ello, desarrollándose el programa de Biología en un contexto de alta diversidad biológica, ecosistémica y cultural, se convierte en un eje articulador entre el conocimiento científico y el conocimiento tradicional que unidos a las políticas institucionales de la Universidad deben orientar el desarrollo regional principalmente.

3. CONTENIDOS CURRICULARES

Como se plantea en la reforma académica "Luces de Excelencia", en la Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba" se define un modelo teórico que se ajusta a las particularidades del saber de cada facultad, que es evaluado de manera permanente y se actualiza con los avances de la sociedad, tal como lo plantea Díaz-Barriga (2004) "*el currículo sigue siendo el foco intelectual y organizativo de los procesos educativos en los centros de enseñanza y que constituye el espacio donde se definen y debaten los fines, contenidos y procesos que dan forma a una determinada concepción de educación*"

La institución se apoya en el enfoque Pedagógico Constructivista del aprendizaje, en donde el estudiante es un actor activo de su formación; genera intereses de aprendizaje particular y colectivo, que es capaz de alcanzar mediante procesos autónomos e interacción con sus compañeros, donde el docente es un facilitador o mediador del conocimiento. Si bien este es el enfoque adoptado por la institución, no riñe con la posibilidad de interactuar con otros enfoques en aspectos particulares que lo requieran.

Desde el modelo pedagógico, que involucra aspectos de la misión y visión, se observa que el componente social y humano como también el ambiental, conforman dos dimensiones que envuelven los diferentes aspectos académicos y tendencias pedagógicas, los cuales desde una concepción constructivista permiten desarrollar un aprendizaje significativo desde la concepción de competencias, indagación, pedagogía crítica, el estructuralismo y el enfoque sistémico que se integran en la organización de una guía programática que direcciona el accionar docente-estudiante en los diferentes momentos del acto pedagógico, en el programa de Biología, mediados por las TIC.

3.1. Fundamentación teórica del programa

El surgimiento del estudio de la vida tiene sus orígenes en la antigua Grecia de la mano de Aristóteles quien es considerado el primer naturalista. Desde entonces y por muchos siglos las investigaciones sobre los seres vivos continuaron sin ser reconocidas por su estatus científico. Ya en el siglo XX, la Biología fue denostada por el Círculo de Viena[6], el cual concebía a la Física como modelo de ciencia (Lorenzano 2002).

Los postulados o teorías que sustentan a la Biología como ciencia, se relacionan con las siguientes características:

[6] El Círculo de Viena fue un movimiento científico y filosófico formado por el Dr. Johan Craidoff y Moritz Schlick en 1922. Su nombre original era Círculo de Viena para la concepción científica del mundo, y se ocupaba principalmente de la lógica de la ciencia, considerando la filosofía como una disciplina encargada de distinguir entre lo que es ciencia y lo que no (Lorenzano 2002)

1. *La complejidad de los sistemas vivientes*: A causa de su complejidad, los sistemas biológicos se encuentran ricamente dotados con capacidades tales como la reproducción, el metabolismo, la replicación, la regulación, la adaptación, el crecimiento y la organización jerárquica. A su vez, existen niveles de organización/complejidad de la materia, conocidos como niveles de integración (material genético, célula, tejido, órgano, individuo, población, comunidad, ecosistema, paisaje, bioma, biosfera), cada uno de los cuales posee propiedades emergentes que los hacen un sistema en sí mismo.

2. *La Biología funcional (sincrónica) y la Biología histórica (diacrónica)*: la Biología se caracteriza por las nociones de evolución y de desarrollo individual (dimensión diacrónica), y por las de organización (dimensión sincrónica). Por ejemplo, los problemas fisiológicos como la síntesis, liberación y actuación de ciertas hormonas, y la idea de especie como categoría que agrupa a organismos de características similares pertenecen a la Biología funcional o sincrónica. Por otro lado, el estudio del desarrollo filogenético (de un grupo de organismos) y ontogenético (desde la fecundación de un organismo en el caso de reproducción sexual-hasta su muerte) corresponde a la Biología evolutiva (Piaget 1980). Esta rama de la Biología, también llamada Biología histórica (Mayr 2006), está integrada por disciplinas como la paleontología y la biogeografía. En este ámbito, la experimentación es muy limitada, sino nula, por lo que se utiliza un método heurístico denominado narrativa histórica. Las narraciones actúan a modo de argumentos tentativos que posteriormente son puestos aprueba en cuanto a su poder explicativo. Según Castro-Moreno (2012), fue el mismo Charles Darwin quien comenzó a emplear el método de la historia como una forma de hacer ciencia, diferente a la centrada en el experimento y la observación.

3. *El azar y la probabilidad*. En muchos casos de la Biología, las predicciones sólo pueden expresarse como probabilidades, mientras que las leyes de la Física son más bien deterministas. De hecho, el resultado de un proceso evolutivo es habitualmente producto de una interacción entre numerosos factores fortuitos. Jiménez-Aleixandre (2009) sostiene que el probabilismo tiene relación con la multicausalidad; es decir, de las distintas causas de un fenómeno, algunas pueden depender del azar (por ejemplo, las mutaciones, entrecruzamiento durante la meiosis, deriva génica, ciertas extinciones, etc.). La Biología abrió un camino hacia lo incierto al reconocer la incertidumbre.

El programa de Biología de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba, forma Biólogos con la capacidad de identificar, formular y explicar fenómenos biológicos que aportan alternativas de solución a problemas del entorno, contribuyan al desarrollo del conocimiento científico y a la transformación social; al igual que generar, aplicar y divulgar información biológica para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación; el desarrollo de proyectos de emprendimiento

que involucren la aplicación del conocimiento biológico, así como participar en la definición de normas y políticas en aspectos relacionados con la biodiversidad[7].

El estudio de la biología responde a las necesidades de la educación superior y forma profesionales íntegros, humanos y comprometidos con el desarrollo de la región y el país. En este sentido, la Ley 22 de 1984 que reconoce la PROFESION DE LA BIOLOGIA EN EL TERRITORIO NACIONAL, en su ARTICULO 2do Para todos los efectos legales se entiende por ejercicio de la profesión de Biólogo la utilización de los principios, conocimientos y técnicas propios de las diferentes disciplinas que conforman la Biología, tales como la Biología Celular, la Biología Molecular, la Morfofisiología, la Genética, la Ecología para:

a) La investigación, la aplicación práctica, la enseñanza, la asesoría o consultoría y la administración en materias referentes a los seres vivos, a su naturaleza, su composición, sus propiedades, su funcionamiento o sus transformaciones; a las relaciones entre los seres vivos y a las de éstos y el ambiente que los rodea.
b) El desarrollo, evaluación o adopción de tecnología en el campo de la Biología o para el establecimiento de nuevas técnicas en ese campo.
c) El desempeño de cargos, funciones o comisiones en actividades en las que predomine el componente biológico.

A la luz de múltiples aproximaciones teóricas contemporáneas, es posible dar cuenta de diversas necesidades educativas. Algunas de estas necesidades son:

- Falta de articulación de los diferentes niveles educativos.
- Escasos niveles de formación del personal docente
- Métodos de enseñanza tradicionales basados en la memorización y transmisión no significativa de los conocimientos.
- Diseños curriculares poco contextualizados y desactualizados.
- Inexistencia de una cultura de la evaluación de los procesos educativos.
- Escasa productividad y calidad de los estudios de posgrado y procesos de investigación que realmente contribuyan al intercambio científico, tanto a nivel nacional como internacional.
- Debilidad en el liderazgo académico, pocas instituciones de educación superior que realizan investigación.

Con miras a la satisfacción de las necesidades anteriormente citadas, se proponen a las universidades latinoamericanas, una serie de principios y criterios educativos (Delors, Jacques y UNESCO, 2009) (Tünnermann, 2000), que son asumidos como un compromiso ineludible para el Programa de Biología.

[7] http://www.acofacien.org/index.php/circulos-de-disciplina/115-biologia

1. Las instituciones deben asumir un compromiso público con los intereses de la sociedad en la que están insertas.
2. La igualdad de oportunidades debe hacerse extensiva a las posibilidades de permanencia y éxito.
3. La función crítica y cívica de las universidades debe ejercerse con rigor científico, imparcialidad, responsabilidad intelectual y apego a principios éticos.
4. Las instituciones deben asumir una función ética, en su propio funcionamiento y en los procesos de formación de los estudiantes.
5. Las universidades deben cumplir una función prospectiva y anticipatoria, que permita dirigir los análisis críticos a los escenarios futuros y a la formulación de propuestas alternativas de desarrollo.
6. Deben fomentar, como parte de su misión cultural, la difusión y defensa de los valores de la propia identidad, y propiciar una visión universal para formar ciudadanos del mundo.
7. Una de las misiones principales de la educación superior, es la formación de ciudadanos conscientes, responsables, críticos, participativos y solidarios.
8. Un nuevo estilo de cooperación internacional, sobre la base de la solidaridad y el mutuo respeto, que propicie el fortalecimiento de las comunidades académicas y científicas de los países menos desarrollados.
9. La pertinencia no sólo se centra en el cumplimiento de las misiones educativas, sino que debe trascender a lo social y tener en cuenta los desafíos, retos y demandas que la sociedad en su conjunto impone al sistema.
10. La Educación Superior, debe desarrollar sistemas de información y métodos sensibles de análisis, para responder a las necesidades dinámicas y cambiantes del mundo laboral.
11. Deben hacer énfasis en los procesos de aprendizaje y apropiación del conocimiento, más que en los simples procesos de transferencia y entrega de contenidos educativos, y crear mecanismos de educación permanente para todos durante toda la vida.
12. Es necesario evolucionar hacia la integración de los sistemas nacionales de educación post-secundaria.
13. Ejercicio de la autonomía con un alto sentido de responsabilidad institucional, social e individual.
14. La universidad debe incorporar como materias de análisis, estudio, crecimiento del conocimiento y formulación de políticas, los temas educativos que atañen a todo el sistema educativo de los países.
15. Es preciso realizar un nuevo pacto social con el Estado y un contrato moral con los responsables de la educación superior, para asegurar un desarrollo acelerado, dinámico y a largo plazo del sector.

El programa de Biología acoge la propuesta de Delors, sobre los cuatro tipos de aprendizaje que todo programa universitario debe tener en cuenta en la formación de sus educandos:

- **Aprender a vivir juntos conociendo mejor a los demás**, "su historia, sus tradiciones y su espiritualidad, y a partir de ahí, crear un espíritu nuevo que impulse la realización de proyectos comunes o la solución inteligente y pacífica de los inevitables conflictos, gracias justamente a esta comprensión de que las relaciones de interdependencia son cada vez mayores y a un análisis compartido de los riesgos y retos del futuro".
- **Aprender a conocer,** formación de una cultura general básica, que permita a su vez la posibilidad de una educación permanente. Aprender durante toda la vida.
- **Aprender a hacer,** adquirir la competencia que amerita hacer frente a numerosas situaciones, algunas imprevisibles y que facilita el trabajo en equipo. Capacidad de autoevaluarse.
- **Aprender a ser.** Mayor autonomía y capacidad de juicio, junto con el fortalecimiento de la responsabilidad personal en la realización del destino colectivo. Hay que explorar todos los talentos que, como tesoros, están enterrados en el fondo de cada persona; la memoria, el raciocinio, la imaginación, las aptitudes físicas, el sentido de la estética, la facilidad para comunicarse con los demás, el carisma natural del dirigente, y de muchos otros.

En cumplimiento del compromiso formativo, el programa de Biología que ofrece la Universidad Tecnológica del Chocó, se constituye en un proyecto curricular, que atiende a una concepción prospectiva y anticipatoria, con miras al rediseño de nuevas visiones del manejo integral de la biodiversidad, que posibiliten a su vez un aprovechamiento racional y sostenible de la misma, que tienda al mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad, este enunciado se hace realidad con la fundamentación e implementación de la postura **LADHUS:** Liderazgo, Autonomía, Desarrollo Humano y Social.

Un proyecto de formación de futuros Biólogos es una propuesta académica que promueve la formación en investigación, conducente a la solución de problemáticas del contexto socioambiental. En este sentido, el programa de Biología está basado en el sustento de su macro-diseño curricular, desde las siguientes dimensiones: epistemológica e investigativa, pedagógica, ética, antropológica, sociológica y psicológica:

3.1.1. Fundamento epistemológico

Los principios epistemológicos que guían la acción pedagógica en la Universidad Tecnológica del Chocó, centrados en la búsqueda y construcción del conocimiento es un ejercicio pluralista, riguroso y abierto en sus diversas formas y niveles dentro de los ámbitos de las ciencias, las artes, las humanidades, la técnica y las profesiones. Para lo cual, se estimula la configuración y desarrollo de auténticas comunidades académicas y científicas y su interacción con las demás de su género a nivel nacional e internacional.

El desarrollo de dichas comunidades en una sociedad del conocimiento, implica considerar tres dimensiones: En la primera dimensión se encuentran los textos científicos - papers, en la segunda los actores sociales y sus formas propias de agrupación y en la tercera los procesos de producción científica o de conocimiento, de esta forma podemos ubicar áreas del conocimiento delimitadas, que permiten hacer un acercamiento al problema desde su enfoque investigativo particular (Bucheli, 2001).

3.1.2. Fundamento investigativo

Desde un enfoque investigativo los problemas presentan el límite epistémico-cultural y se hibridan con los problemas provenientes del límite disciplinar-profesional, haciendo que el campo cultural se haga más complejo y que sea necesario para su observación, elaborar un sistema que puede leer, no por extensión aumentada, sino por renovada diferenciación, los problemas complejos que surgen de estos dos limites culturales. Los objetos de estudio, los problemas de investigación y los modelos hipotéticos, incorporan ahora, con su mayor gradiente de observación, la posibilidad de una observación diferenciada a estas formas de complejidad cultural, con la paradoja continua y problemática, desde el punto de vista metodológico, dado que, a mayor diferenciación, se van generando de forma autorreferente otras nuevas complejidades.

En la actualidad los límites entre éxito profesional y científico son más difíciles de precisar, dado que las profesiones, para mantener su potencial social, conjugan de manera estratégica imagen anecdótica de éxito con argumentos de orden formal, todo esto dirigido y transformado por la técnica, a través de los medios masivos especializados de comunicación; éstos agregan a los anteriores códigos simbólicos, profesionales y científicos, haciéndolos circular de manera hibrida, con un consumo más fácil y creíble culturalmente.

El programa de Biología de la Universidad Tecnológica del Chocó se convierte en un programa estratégico de cambio, que tiene por objeto la formación de hombres y mujeres competitivos y líderes que se desempeñen en diferentes contextos conformando equipos de trabajo interdisciplinarios, en los cuales busca abordar retos concernientes a la calidad de vida derivada de procesos de la investigación científica, realizando trabajos pertinentes y prioritarios, con el firme propósito de aportar desde su disciplina a la solución de los problemas locales, regionales y nacionales.

En este sentido, el programa de Biología de la Universidad Tecnológica del Chocó asume el rol de la práctica y la experiencia desde el trabajo investigativo desarrollado por los Grupos de Investigación, que enfatiza en el enfoque transpersonal, que parte de supuestos esenciales para que ocurran los procesos de enseñanza - aprendizaje, lo que significa reconocer el papel fundamental del

lenguaje (hermenéutica) en la construcción de mundos humanos contextualizados, no simplemente la trasmisión de mensajes de un lugar a otro.

3.1.3. Fundamento ético

Referenciando los principios éticos y morales contemplados en el Proyecto Educativo Institucional de la Universidad Tecnológica del Chocó que buscan el fortalecimiento de la dignidad de la persona humana para construir una sociedad pluralista, justa y civilizada, se plantean ideales de servicio, solidaridad y autorrealización personal y profesional por encima de todo interés utilitario o de explotación mercantilista del conocimiento.

Estos principios retomados al interior del programa de Biología se plasman en los valores Utechinos, inscritos en el código de ética del profesor de la Universidad Tecnológica del Chocó; en este sentido, se incentiva a todas las instancias de la comunidad educativa a trabajar por el fomento a la dignidad humana, entendida esta como: el propio conocimiento y la apertura natural a los demás que nos permite reconocer en ellos y en nosotros el poder de la inteligencia y la libertad. Con su inteligencia, el hombre es capaz de trascenderse y de trascender el mundo en que vive y del que forma parte, es capaz de contemplarse a sí mismo y de contemplar el mundo, con respeto reconociendo los derechos humanos, el cuidado de su entorno, la justicia social y la equidad, como bases fundamentales para su crecimiento personal y profesional y el desarrollo social (Sen, 1999).

3.1.4. Fundamento antropológico

Como principios rectores del quehacer educativo al interior de la Universidad Tecnológica del Chocó, se promulga el respeto del estilo propio de cada persona, de su calidad humana, de la belleza, del gusto por las acciones que realiza y de la sensibilidad con que asume las diversas formas y expresiones del arte.

La forma de interpretar y percibir la realidad se debe en gran manera a la habilidad estética que posee el hombre y solamente cuando el hombre logra esta interacción entre estos elementos, lo real de cada ser pasa de ser abstracto a ser conocido, por la abstracción que el individuo ha hecho de esta experiencia. Existe un problema capital, aún desconocido, cual es el de la necesidad de promover un conocimiento capaz de abordar los problemas globales y fundamentales para inscribir allí los conocimiento parciales y locales (Morín, 1999).

El proceso que realice el sujeto o estudiante consiste entonces en repensar y pensar sobre sí mismo enfrentándose como humano ante las diferentes realidades de los otros seres humanos. Construyendo así su propio conocimiento y de la forma de cuestionarse sobre sí mismo y de repensarse continuamente consiste el avanzar en el proceso y el primer paso para hacerlo es el análisis de las “áreas polémicas” del cual fluye luego un orden lógico de conceptos y teorías, de lo cual trata

precisamente la teoría de la complejidad en la cual solo dentro de un desorden concluye un orden y de lo que estaba incompleto o desarticulado encuentra lugar adecuado. Es pensar lo no pensado y vivir lo no vivido.

Todos los hombres por igual tienen criterios por los límites ideológicos, políticos, sociales y cada cual hace deducciones lógicas sobre su propia realidad y conclusiones que solo pertenecen al individuo que las hace y gracias a la mediación de los conocimientos y de la lógica que por los parámetros se haya hecho el individuo, él mismo construye su propia lógica en cuanto a lo que debe y no debe hacer o lo que desea o no desea hacer. Así es que el individuo de forma personal, pues configura sus propios límites y rediseña su orientación llamada objetivación.

El pensamiento complejo también aporta al pensamiento posmodernista de la calidad de la educación proporcionando eficiencia, competitividad y mercado en cuanto que permite comprender más y mejor los contextos y manejar a perfección las relaciones y la razón u operadores lógicos.

3.1.5. Fundamento sociológico

Biología se convierte en un programa educativo innovador y actual, que tiene como referentes los nuevos contextos nacionales, regionales y mundiales en el marco de la globalización y la denominada sociedad del conocimiento. Él término globalización, como proceso que se ha acelerado desde finales del siglo pasado, abarca campos tan amplios como la economía, la cultura, la política y la educación. Conceptos como internacionalización, educación y productividad, tecnologías de la información y comunicación, han venido implementándose en el discurso educativo; es así, como el impacto de la globalización se traduce en cambios paradigmáticos en las instituciones de educación superior y los programas que ellas ofrecen.

En la anterior perspectiva, la universidad contemporánea se ve obligada a insertarse en la denominada sociedad del conocimiento, propia de la sociedad globalizada, caracterizada entre otros elementos, por:
1. Construcción permanente y en tiempo real de los conocimientos.
2. Creación, establecimiento y globalización de las redes de intercomunicación para la transferencia del conocimiento.
3. Trabajo en equipo.
4. Realización de alianzas estratégicas entre las instituciones y agentes del conocimiento, para la producción, recomposición y utilización de conocimiento; alianzas que tienden a ser temporales en razón del cumplimiento de los objetivos e implican una movilidad de los agentes individuales, investigadores, y una permanente recomposición de los equipos a cargo del cumplimiento de los propósitos establecidos.
5. Creación de nuevas áreas, nuevas metodologías y nuevas aproximaciones al manejo de los problemas, como resultado de la implantación de los sistemas

interdisciplinares y transdisciplinares, que implican nuevos lenguajes y nuevas epistemologías científicas.

El enfoque sistémico ha puesto como concepto básico de la educación el de relación entre subsistemas, relación entre factores, niveles, actores, y entre los procesos. Colom-Cañellas (1997) destacó en el campo de la pedagogía las relaciones entre el educador y educando, entre el ser y el deber ser de la educación, entre el hacer y los procedimientos técnicos que permiten mejorar ese hacer, entre las distintas disciplinas científicas relacionadas con la educación y con la pedagogía.

Desde lo expuesto, para el programa de Biología la sociedad está conformada por sujetos autónomos y en proceso de crecimiento individual y desarrollo social, esto en consonancia con los principios sociológicos contemplados en el PEI de la Universidad Tecnológica del Chocó, que centran su reflexión en estimular la reflexión crítica y la acción positiva sobre las estructuras sociales; busca nuevas alternativas para lograr una mejor convivencia, superando las condiciones de injusticia y de subdesarrollo. Propender también porque sus egresados asuman un verdadero compromiso y corresponsabilidad con sus conciudadanos, sobre todo con los menos favorecidos.

3.1.6. Fundamento psicopedagógico

La Biología, en el campo de la educación facilita una mejor comprensión de como las dinámicas cognitivas y emocionales se conectan con las dinámicas sociales. Es decir, la estrecha relación entre la construcción del conocimiento y el desarrollo del sujeto en términos de ciclos vitales, con los procesos de interacción social, hacen que el sujeto desde contextos situacionales específicos asuma la responsabilidad de transformar su realidad inmediata. La transformación social se logra particularmente fortaleciendo las formas democráticas de la vida ciudadana (Castro 1998). Esta es igualmente una preocupación de la arquitectura: el sujeto en términos de identidad. Por tanto, desde una perspectiva humanista, la Biología la aborda en una triple dimensión:

- Ser en sí mismo.
- Ser para el otro.
- Ser en el mundo.

Lo primero hace referencia al sujeto, a su capacidad reflexiva del propio yo como sujeto y objeto a la vez, conciencia de su propia identidad. Conocimiento reflexivo de lo que ocurre en su interior, autoimagen, en términos de Lévinas, autopercepción (Lévinas, E. 1996). Lo segundo, se refiere a la intersubjetividad, percepción de su yo en si misma de frente a la alteridad del otro (tú), que sólo es posible a través de la comunicación y del lenguaje (Gadamer, 1977). En este sentido el yo es una narrativa (de lo cognitivo a contextual y hermenéutico), con todo lo que significa esto, según el profesor Jerome Bruner: “en cada narración el sujeto es a su vez

actor y autor de lo que vive, de lo dramático o lo positivo que sean sus experiencias vitales".

Ahora bien, desde el punto de vista del proceso enseñanza-aprendizaje, la educación siempre ha consultado a biólogos y psicólogos que iluminen el cómo se conoce, cómo se enseña y cómo se aprende. Aquí los autores más citados, han sido: Piaget, Ausubel, Driver, Novak, Vygotsky, Wallon, Bruner, Gergen entre otros. Primero fueron los constructivistas epistemólogos, el más representativo Piaget. Luego los constructivistas sociales como Vygotsky, Gergen, Berger y Luckman. Y, por último, los constructivismos psicológicos de Driver, Ausubel, Novak, Wallon y Bruner.

Ausubel, desde el punto de vista psicológico parte de la teoría de la asimilación que considera los conceptos de los estudiantes ya aprendidos como punto de partida para la enseñanza y el aprendizaje de nuevos conceptos. Conceptualización que no sólo es teórica sino fundamentalmente emocional. Es decir, lo que él llama aprendizaje significativo, se refiere a relacionar con sentido los conceptos y experiencias nuevas con los ya aprendidos.

En conclusión, el problema de la educación desde la Biología no se resuelve en el campo de las asignaturas o de los contenidos teóricos, sino particularmente en el tipo de relación que los estudiantes logren con el conocimiento representado de manera especial en las interacciones sociales con sus pares, sus maestros y la comunidad a la que pertenezcan. Aquí, el reto del maestro es "mayéutico", ayudar a "parir" las ideas de sus estudiantes, permitiendo el desarrollo de sus capacidades para transforman su vida y ayudar a la transformación de las de los demás.

3.2. Propósitos y metas de formación del programa

3.2.1. Propósitos que orientan la formación

El programa de Biología se desarrolla considerando los siguientes propósitos:

- Formar profesionales capaces de resolver problemáticas relacionadas con la biodiversidad en los niveles de organización de la vida, desde el nivel de genes hasta biomas.
- Preparar profesionales capaces de interactuar dentro de grupos interdisciplinarios proponiendo desde su perfil profesional soluciones a problemáticas del contexto.
- Formar profesionales capaces de evaluar y adoptar metodologías de investigación al igual que divulgar conocimientos.
- Formar profesionales capaces de interactuar con comunidades e integrar el conocimiento tradicional y el conocimiento científico.
- Formar biólogos en conocimiento, manejo y conservación de ecosistemas de la selva húmeda del Chocó Biogeográfico.

3.2.2. Competencias a desarrollar

Las actividades de aprendizaje se circunscriben al trabajo por competencias, concepto que es asumido por el programa como la capacidad que tiene un estudiante de integrar el conjunto de conocimientos, habilidades y valores que adquiere en un contexto socio-laboral de manera innovadora y creativa. Con base en lo anterior, el conjunto de competencias generales a desarrollar se agrupa en los siguientes términos:

a. En términos de desarrollo conceptual, se formulan competencias para:

- Comprender la organización que caracteriza a los seres vivos y su interacción con el medio ambiente, teniendo en cuenta los procesos evolutivos, la transmisión de información y flujo de energía.
- Comprender la lógica, conceptos, métodos y procedimientos de la Biología.
- Aplicar variadas técnicas y estrategias de diseños experimentales para buscar respuestas a preguntas problemáticas del contexto.
- Comunicar de manera adecuada los parámetros utilizados y hallazgos alcanzados en una investigación científica, por medio de artículos científicos o capítulos de libros de investigación.

b. En relación con lo Formativo-Vivencial se formulan competencias para:

- Trabajar en grupos interdisciplinarios con Ingenieros ambientales, forestales, sociólogos, físicos, administradores de empresa, economistas y demás áreas afines.

- Plantear y Resolver en discusiones de grupo situaciones problémicas relacionadas con la disciplina.
- Gestionar la comunicación con pares, tendientes a la discusión de temas relacionados con la disciplina.
- Participar en eventos científicos (Congresos, foros, Seminarios, simposios), asociaciones y comunidades virtuales con el propósito de actualizar sus conocimientos y aportar al desarrollo de la disciplina.
- Manejar los medios tecnológicos, no sólo como herramientas didácticas sino también como recurso para la autoformación y desarrollo profesional.

c. En cuanto a Comprobación-Regulación de saberes y conocimientos se formulan competencias para:

- Discernir y aplicar las diferentes teorías que sustentan el conocimiento biológico para la solución a diferentes problemas de investigación.
- Formular proyectos y realizar investigaciones orientadas a la solución de problemas en el campo biológico.

- Divulgar resultados de experiencias investigativas.
- Proponer alternativas de solución a los problemas de pérdida de Biodiversidad.
- Diseñar proyectos orientados al conocimiento, valoración, aprovechamiento, restauración y conservación de la Biodiversidad.

d. Con referencia a la formación Axiológica y Teleológica se formulan competencias para:

- Ser un profesional integral, comprometido socialmente y dueño de valores éticos, democráticos y de identidad.
- Ser un profesional reflexivo, capaz de analizar críticamente su desempeño.
- Ser un profesional con capacidad de liderazgo, propositivo y capaz de planear, organizar, dirigir y controlar el trabajo de su saber disciplinar con el objeto de provocar innovaciones.
- Ser un profesional investigador, que utiliza información con el objeto de contribuir con ideas novedosas a su propio desarrollo y al de la profesión en general.
- Ser un profesional que tiene en cuenta las características propias de su contexto.

Así mismo, la investigación desde la concepción formativa se considera columna vertebral de la carrera de Biología, ya que durante el desarrollo del pensum se le da al estudiante herramientas conceptuales, metodológicas y científicas que le permitan adquirir conocimientos, las competencias en investigación y desarrollar habilidades, para:

- Observar, analizar, interpretar y argumentar la realidad de los procesos biológicos.
- Formular y ejecutar proyectos de investigación, poniendo en práctica estrategias metodológicas propias de la disciplina.
- Gestionar ante diversas fuentes de financiación la consecución de recursos para la ejecución de proyectos de investigación.
- Socializar resultados de investigación, ajustado a los estándares nacionales e internacionales.

Igualmente, para determinar los aspectos de evaluación vinculados al grupo de competencias planteadas con referencia al aprendizaje, se han puesto de relieve las siguientes competencias:

- Laborales: aptitud y actitud de un individuo para desempeñar una función productiva en diferentes contextos y con base en los requerimientos de calidad esperados por el sector productivo. Tal aptitud y actitud se logran con la adquisición y desarrollo de conocimientos, habilidades y capacidades que son expresados en el saber, el hacer, el saber hacer, con lo cual el Biólogo, está en capacidad de desempeñarse laboralmente; tal como se describe en el perfil ocupacional.

- Profesionales: aptitud y actitud de una persona para emprender actividades que requieran una planificación, ejecución y control autónomos, poniendo en práctica el conocimiento adquirido para realizar actividades asignadas en el campo laboral.

- Científicas: entendidas como las competencias más especializadas en la cadena de formación, pero que en algún sentido son inherentes a la formación más específica.

- Sociales: son aptitudes y actitudes necesarias para tener un comportamiento adecuado y propositivo que permita afrontar eficazmente los retos de la vida diaria.

Todo lo anterior, surge de los procesos de autoevaluación y regulación del Programa, y apoyado en los análisis permanentes que se han venido realizando en reuniones de directores de programas de Biología del país[8], en el marco de los Congresos Anuales de la Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas[9].

3.2.3. Perfiles

3.2.3.1 Perfil del aspirante

El aspirante a ESTUDIANTE de la Universidad Tecnológica del Chocó “Diego Luis Córdoba", es aquella persona cumplido los requisitos reglamentarios, ingresa por primera vez a la Universidad a un programa de pregrado, u otros que ofrezca la Universidad, lo cual puede ser contemplado por cualquier Institución de Educación superior, dentro de cuya gama ya se sabe que están:

- Los Bachilleres y Maestros Superiores que cumplan los procedimientos y requisitos establecidos por la Universidad para el ingreso a ella.
- Quienes, habiendo sido estudiantes de la Universidad, dejan de serlo por razones diferentes a las disciplinarias que se encuentran vigentes.
- Quienes, habiendo iniciado estudios en otra Institución de Educación Superior Nacional o Internacional, solicitan transferencia a la Universidad de acuerdo con el reglamento vigente.

[8] Véase página web de ACOFACIEN. Asociación Colombiana de Facultades de Ciencias. http://www.acofacien.org/
[9] Véase página web ACCB. Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas. http://www.accbcolombia.org/

- Las personas que hayan obtenido un título universitario, debidamente reconocido por el Ministerio de Educación Nacional, a los cuales no se les exigirá pruebas ICFES.

3.2.3.2 Perfil del estudiante

El estudiante del programa de Biología, debe de mostrar respecto por la naturaleza, ser un sujeto activo y comprometido con su aprendizaje, debe ser gestor de su aprendizaje por medio del estudio independiente, planificador de rutinas de trabajo académico, necesitado de aprender a trabajar de manera individual y colectiva, en el ámbito de pequeños grupos y en el de comunidades académicas, y de establecer vínculos de interés común mediante la participación activa en redes de aprendizaje, debe motivarle la investigación, lectura y escritura. Además, debe estar abierto al trabajo comunitario, debe de tener amor por la naturaleza, y ser sensible y propositivo en la identificación y solución de problemáticas ambientales.

3.2.3.3. Perfil de formación

a.- En lo disciplinar

- El Biólogo es un profesional que tiene competencias para aplicar el Método Científico con el propósito de conocer la biodiversidad, analizar los procesos biológicos y contribuir al aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

b. En lo axiológico

- Es un profesional con capacidad de liderazgo, de planear, organizar, dirigir, trabajar en equipos interdisciplinarios; comprometido socialmente y dueño de valores éticos, democráticos y de identidad, teniendo en cuenta las características particulares del contexto. Además, es reflexivo, capaz de analizar críticamente su desempeño y dar respuesta a preguntas problemáticas para su propio desarrollo y el de su comunidad.

3.2.3.4. Perfil profesional

El Biólogo es un profesional que tiene competencias para aplicar el Método Científico con el propósito de conocer la biodiversidad, analizar los procesos biológicos y contribuir al aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

3.2.3.5. El perfil ocupacional

El Profesional egresado estará en capacidad de:

- Participar e integrarse a grupos interdisciplinarios para resolver problemas de las ciencias biológicas.

- Gestionar y participar en cadenas productivas para la generación de productos de desarrollo e innovación derivados de la biodiversidad.
- Desempeñarse técnica y científicamente en instituciones públicas y privadas relacionadas con el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales y el ambiente.
- Comunicar y divulgar conocimiento del campo biológico.
- Asesorar y acompañar a los grupos étnicos en la elaboración de planes de vida y de desarrollo territorial.

3.3. El plan general de estudios representado en créditos académicos

3.3.1. Créditos académicos

El Plan de Estudios del Programa de Biología está estructurado considerando el Sistema de Créditos Académicos como la medida del trabajo académico del estudiante en relación 1:2. En la Universidad Tecnológica del Chocó el trabajo por créditos está reglamentado por el acuerdo 0006 de 2008 **(ver anexo 16)**, que en su artículo tercero determina que este podrá ser calculado teniendo en cuenta lo descrito en la tabla 7. Igualmente establece que un Crédito Académico equivale a cuarenta y ocho (48) horas de trabajo que realiza el estudiante dentro de un periodo académico.

Tabla 7. Descripción del trabajo por créditos en la Universidad Tecnológica del Chocó.

TRABAJO PRESENCIAL	Constituido por el tiempo dedicado a la actividad académica en el cual el estudiante interactúa con el docente, física o virtualmente a través de clases magistrales, talleres, clínicas, laboratorios y seminarios
TRABAJO INDEPENDIENTE	Expresado en el tiempo que el estudiante dedica a su estudio personal, a realizar consultas y lecturas, a preparar trabajos y talleres, a elaborar informes, a profundizar y ampliar por su propia cuenta los conocimientos y capacitación en las diferentes áreas y a prepararse para las distintas formas de evaluación.
TRABAJO DIRIGIDO	Tiempo en el cual el estudiante realiza actividades precisas, orientadas por el docente y que supone asesorías, tutorías e interacción con una determinada regularidad, como cursos dirigidos, asesoría de investigación, trabajo de campo, prácticas profesionales y académicas.

3.3.2. Estructuración por campos de formación

La estructuración de los contenidos del programa de Biología, así como la de todos los programas de la Universidad Tecnológica del Chocó, recurre a categorización del conocimiento al interior de lo que se ha llamado en esta Institución CAMPO DE FORMACIÓN, dentro del cual se topicalizan problemas o programas, permitiendo que los desarrollos de los contenidos del plan de estudio se flexibilicen y se pongan al servicio de los intereses teóricos y de las necesidades profesionales de este

programa académico. Así, la temática delimitada en cada campo de formación desarrolla las pertinencias del Plan de Estudio, para el programa de Biología de manera flexible.

Tal como lo establece el ICFES-MEN, un campo de formación es aquella *"noción que describe un amplio espacio que, inicialmente estructurado por disciplinas, ha ido incorporando otras regiones del conocimiento que en un momento han ido cobrando autonomía. Está constituido por disciplinas, por regiones o por disciplinas y regiones del conocimiento que aportan sus conceptos, métodos, procedimientos, epistemologías y términos en la definición de sus discursos y sus prácticas"*. Por tanto, un campo de formación es una integración de disciplinas conducentes a la formación de profesionales capaces de mejorar, adquirir y aplicar competencias en la estructuración académica, investigativa, humana y social del individuo.

La Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba ha categorizado los campos de formación en cuatro lineamientos del conocimiento: básico-general científico y disciplinar, básico especifico profesional, investigativo y socio-humanístico. Los campos de formación presentan cursos electivos distribuidos en electivas de complementación y profundización, los cuales son orientados a reforzar y complementar la formación profesional y disciplinar. En estos cursos el estudiante puede seleccionar entre diferentes alternativas que ofrece el programa, de acuerdo con su interés académico y personal.

Los *campos de formación* en la intención educativa de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba, son una categorización o instancias institucionales bajo las cuales se puede categorizar, organizar, distribuir, dosificar y, en fin, estructurar los contenidos que se hayan topicalizado para el currículo de manera flexible atendiendo a las exigencias del entorno, del programa académico específico y, a las más tempranas orientaciones del Proyecto Educativo.

En este sentido, los Campos de Formación que dimensionan el Plan de Estudio de los programas académicos de la Universidad Tecnológica del Chocó pueden evidenciarse como se muestra en la figura 3, al interior de los cuales se identifican e integran núcleos temáticos, programáticos y/o problemáticos donde se "aglutinan" los temas propuestos, referenciados o dispuestos por las ciencias, las disciplinas y las artes para propiciar la aplicación, generación y/o reproducción de los conocimientos y saberes que demanda el perfil profesional que se persigue.

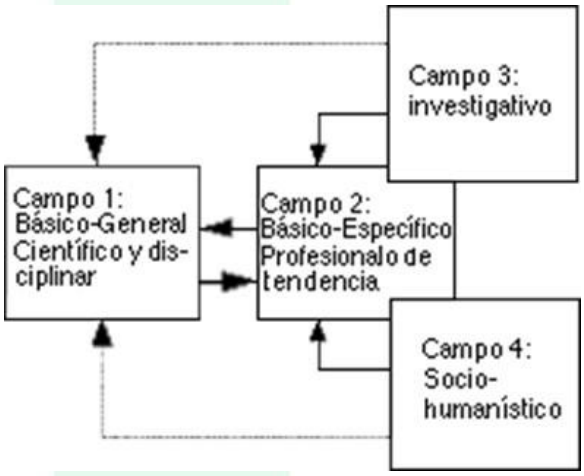

Figura 3. Flujograma de los campos de formación de los programas académicos en la Universidad Tecnológica del Chocó.

Cada campo de formación se nutre de las ciencias, de las disciplinas y de las artes susceptibles de teñir con su acervo de conocimientos y saberes los cursos y las asignaturas prescritos para el desarrollo de las intenciones del programa académico. Son pues, los campos de formación, espacios de convergencia de saberes y conocimientos con los que se vinculan al programa las ciencias en general, las disciplinas y las artes, permitiendo "delimitar relativamente" teórica y conceptualmente unas pertinencias para la formación a las cuales les apunta en últimas, las misiones institucionales (Institucional, de la Unidad Académica y del Programa Académico).

3.3.1.1 Campo Básico-General Científico y Disciplinar

Este campo estructura el conocimiento que permiten explicitar y comprender los presupuestos del campo profesional y que sirven de pretexto para la formación específica; le brinda al estudiante elementos para conceptuar y adquirir niveles de competencia en socialización - instrumentación y profundización - apropiación. Aquí se tratan los fundamentos básicos de las ciencias naturales y su interpretación, que facilitarán el estudio de los fenómenos naturales desde la disciplina de la Biología. Este campo está conformado por 16 asignaturas con 44 créditos académicos, como se detalla en la tabla 8.

Tabla 8. Asignaturas del campo Básico-General Científico y Disciplinar.

Campo	Asignatura	Semestre	Créditos
Básico-General Científico y Disciplinar	Fundamentos de Biología	I	3
	Fundamentos de Química	I	3
	Fundamentos de Matemática	I	3
	Física I	II	3
	Análisis Químico	II	2

	Cálculo I	II	3
	Física II	III	3
	Química Orgánica	III	2
	Cálculo II	III	2
	Genética General	IV	3
	Bioquímica	IV	2
	Geología	IV	3
	Microbiología	V	3
	Fisicoquímica	V	3
	Ecología General	VI	3
	Evolución	VIII	3
Total			**44**

3.3.1.2. Campo Básico Específico-profesional.

Este campo constituye el conjunto de conocimientos y saberes que forman la actitud y aptitud profesional que permite innovar, organizar y gestionar actividades propias de la profesión, al tiempo que forma para encontrar soluciones a problemas científicos.

Los contenidos de los cursos y/o asignaturas ofertados en este campo, se fundamentan en las tendencias actuales del conocimiento científico, así como en los paradigmas actuales de la Biodiversidad, los cuales según lo planteado en el informe de Perspectiva Mundial Sobre Diversidad Biológica (2006) y en los subsiguientes (2010, 2014) son: (1) Reducir el ritmo de la pérdida de componentes de diversidad biológica que incluyen biomas, hábitats, ecosistemas, especies, poblaciones y diversidad genética. (2) Conservar la integridad de los ecosistemas, y el suministro de bienes y servicios proporcionados por la diversidad biológica para apoyar el bienestar humano. (3) Mitigar las principales amenazas a la diversidad biológica, entre ellas las derivadas de las especies exóticas invasoras, cambio climático, contaminación y el cambio de uso del hábitat. (4) Promover el uso sostenible de la diversidad biológica. (5) Proteger los conocimientos, las innovaciones y las prácticas tradicionales. (6) Garantizar la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos.
Este campo está conformado por 20 asignaturas con 64 créditos académicos, como se detalla en la tabla 9.

Tabla 9. Asignaturas del campo Básico Específico-profesional.

Campo	Asignatura	Semestre	Créditos
Básico Específico-profesional	Biología Celular	I	3
	Zoología de Invertebrados	II	3
	Plantas No Vasculares	II	3
	Zoología de Cordados	III	3
	Plantas Vasculares	III	3

	Introducción a la Sistemática	IV	3
	Genética de Poblaciones	V	3
	Biología del Desarrollo	V	3
	Taxonomía Vegetal	V	3
	Biología Molecular	VI	3
	Taxonomía Animal	VI	3
	Electiva de Complementación I	VI	4
	Ecología de Poblaciones y Comunidades	VII	3
	Fisiología Vegetal y Animal	VII	3
	Etnobiología	VII	3
	Electiva de Complementación II	VII	4
	Limnología	VIII	3
	Biología de la Conservación	VIII	3
	Electiva de Profundización I	VIII	4
	Electiva de Profundización II	IX	4
Total			**64**

3.3.1.3. Campo investigativo.

En este campo el programa se apoya en las corrientes filosóficas que desarrollan el método científico, entendiendo que el conocimiento científico se logra mediante la aplicación de este método a la solución de problemas de investigación donde el estudiante estructura su pensamiento racional poniendo a prueba hipótesis científicas en busca de la verdad, basándose en los postulados de filósofos como Kuhn (1971) sobre las Revoluciones Científicas y los Paradigmas, Lakatos (1983) sobre Metodologías de los Programas de Investigación Científicas y Popper (1967 y 1983) sobre la Lógica de la Investigación Científica y el Desarrollo del Pensamiento Científico. Este campo está conformado por 8 asignaturas con 29 créditos académicos, como se detalla en la tabla 10.

Tabla 10. Asignaturas del campo Investigativo.

Campo	Asignatura	Semestre	Créditos
Investigativo	Epistemología de las Ciencias	I	2
	Bioestadística	IV	3
	Diseño Experimental	VI	3
	Metodología de la Investigación	VII	3
	Investigación I	IX	3
	Trabajo de Grado I	IX	6
	Investigación II	X	3
	Trabajo de Grado II	X	6
Total			**29**

3.3.1.4. Campo Socio-Humanístico.

El campo de formación socio-humanístico está encaminado a alcanzar una formación de ciudadanos en valores, éticos y morales que le permitan al Biólogo desempeñarse de forma idónea en la sociedad, teniendo en cuenta lo planteado en la Ley 22 de 1984 (Ley del Biólogo), y su Decreto Reglamentario; de manera que su ejercicio laboral esté permeado por la ética y compromiso social. Así mismo, este proceso este guiado por criterios y conceptos planteados en el Proyecto de Ley de Código de Ética Profesional para los Biólogos y Profesiones Afines **(ver anexo 17)**.

Teniendo en cuenta el contexto socio-cultural, económico y ambiental a nivel mundial, nacional y regional, el Biólogo de este programa recibe una formación socio-humanista induciendo su interés científico a: proteger los conocimientos, las innovaciones y las prácticas tradicionales y procurar la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos; al igual que tener competencias en una segunda lengua que les posibilite acceder a literatura científica globalizada. Este campo está conformado por 8 asignaturas con 22 créditos académicos, como se detalla en la tabla 11.

Tabla 11. Asignaturas del campo Socio-Humanístico.

Campo	Asignatura	Semestre	Créditos
Socio-Humanístico	Composición y Comprensión de Textos	I	2
	Sociología	III	2
	Asignatura transversal o de Contexto	III	1
	Cátedra de la paz	VIII	1
	Ciencia y Ambiente	VIII	2
	Asignatura Institucional	IX	1
	Ética Profesional	X	3
	Pasantía o Servicio a la Comunidad	X	2
	Ingles I	II	2
	Ingles II	IV	2
	Ingles III	IX	2
	Ingles IV	X	2
Total			**22**

3.3.3. El plan de estudio y créditos académicos

El Plan de Estudio y su representación por créditos académicos, se ha concebido de acuerdo con las pertinencias epistémicas de este programa académico, el cual agrupa y hace visibles los saberes y conocimientos en función de las necesidades, los propósitos de formación y el perfil profesional.

El Plan de Estudio y su representación por Créditos Académicos, se presenta en la tabla 12:

Tabla 12. Plan de Estudio del programa de Biología.

Asignaturas	Obligatoria	Electiva	Créditos Académicos	Horas de trabajo Académico			Componentes de Formación				Número máximo de estudiantes matriculados o	Requisitos
				Horas de trabajo Directo	Horas de trabajo Independiente	Horas de trabajo totales	Básica	Especifica-Profesional	Investigación	Complementaria o Socio-Humanística		
Semestre I												
Fundamentos de Biología	X		3	48	96	144	X					
Fundamentos de Química	X		3	48	96	144	X					
Fundamentos de Matemática	X		3	48	96	144	X					
Biología Celular	X		3	48	96	144		X				
Epistemología de las Ciencias	X		2	32	64	96			X			
Composición y Comprensión de Textos	X		2	32	64	96				X		
Total			**16**	**256**	**512**	**768**						
Semestre II												
Física I	X		3	48	96	144	X					Fundamentos de matemáticas
Análisis Químico	X		2	32	64	96	X					Fundamentos de química
Cálculo I	X		3	48	96	144	X					Fundamentos de matemáticas
Zoología de Invertebrados	X		3	48	96	144		X				Fundamentos de biología
Plantas No Vasculares	X		3	48	96	144		X				Fundamentos de biología
Ingles I	X		2	32	64	96				X		
Total			**16**	**256**	**512**	**768**						
Semestre III												
Física II	X		3	48	96	144	X					Física I
Química Orgánica	X		2	32	64	96	X					
Cálculo II	X		2	32	64	96	X					Calculo I
Zoología de Cordados	X		3	48	96	144		X				Zoología de invertebrados

Plantas Vasculares	X		3	48	96	144		X				Plantas no vasculares
Sociología	X		2	32	64	96				X		
Asignatura transversal o de Contexto *	X		1	16	32	48				X		
Total			**16**	**256**	**512**	**768**						
Semestre IV												
Genética General	X		3	48	96	144	X					Química orgánica
Bioquímica	X		2	32	64	96	X					Química orgánica
Geología	X		3	48	96	144	X					
Introducción a la Sistemática	X		3	48	96	144		X				
Bioestadística	X		3	48	96	144			X			
Ingles II	X		2	32	64	96				X		Ingles I
Total			**16**	**256**	**512**	**768**						
Semestre V												
Microbiología	X		3	48	96	144	X					Genética general
Fisicoquímica	X		3	48	96	144	X					
Genética de Poblaciones	X		3	48	96	144		X				Genética general
Biología del Desarrollo	X		3	48	96	144		X				
Taxonomía Vegetal	X		3	48	96	144		X				Introducción a la sistemática
Total			**15**	**240**	**480**	**720**						
Semestre VI												
Ecología General	X		3	48	96	144	X					
Biología Molecular	X		3	48	96	144		X				
Taxonomía Animal	X		3	48	96	144		X				
Diseño Experimental	X		3	48	96	144			X			Bioestadística
Electiva de Complementación I**		x	4	64	128	192		X				
Total			**16**	**256**	**512**	**768**						
Semestre VII												
Ecología de Poblaciones y Comunidades	X		3	48	96	144		X				Ecología general
Fisiología Vegetal y Animal	X		3	48	96	144		X				
Etnobiología	X		3	48	96	144		X				
Metodología de la Investigación	X		3	48	96	144			X			Diseño experimental
Electiva de Complementación II**		X	4	64	128	192		X				Electiva de complementación I
Total			**16**	**256**	**512**	**768**						
Semestre VIII												

Evolución	X		3	48	96	144	X					Genética de poblaciones
Limnología	X		3	48	96	144		X				
Biología de la Conservación	X		3	48	96	144		X				
Electiva de Profundización I***		X	4	64	128	192		X				
Catedra de la paz	X		1	16	32	48				X		Asignatura transversal y de contexto
Ciencia y Ambiente	X		2	32	64	96				X		
Total			**16**	**256**	**512**	**768**						
Semestre IX												
Investigación I	X		3	48	96	144			X			Metodología de la investigación
Trabajo de Grado I	X		6	96	192	288			X			
Ingles III	X		2	32	64	96				X		Ingles II
Asignatura Institucional****	X		1	16	32	48				X		
Electiva de Profundización II***		X	4	64	128	192		X				Electiva de profundización I
Total			**16**	**256**	**512**	**768**						
Semestre X												
Investigación II	X		3	48	96	144			X			Investigación I
Trabajo de Grado II	X		6	96	192	288			X			Trabajo de grado I
Ingles IV	X		2	32	64	96				X		Ingles III
Ética Profesional	X		3	48	96	144				X		
Pasantía o Servicio a la Comunidad	X		2	32	64	96				X		
Total			**16**	**256**	**512**	**768**						
Total número de horas				**2544**	**5088**	**7632**						
Total Porcentaje Horas (%)				33,3	66,6	100						
Total Número Créditos del Programa	**143**	**16**	**159**				**44**	**64**	**29**	**22**		
Total Porcentaje Créditos (%)	89,93	10,06	100				27,67	40,25	18,23	13,83		

*La asignatura transversal o de contexto, es aquella que el estudiante cursa para complementar su formación en temas relacionados con el campo axiológico y teleológico.
**Las electivas de complementación I y II son asignaturas que tratan temas propios del conocimiento general de la profesión.
***Las electivas de profundización están desarrolladas en línea secuencial de tal manera que el estudiante fortalezca su formación específica disciplinar.
****La asignatura institucional es aquella que el estudiante cursa temas distintos a los relacionados directamente con su profesión.

Aunque el plan de estudios del programa de Biología está representado en 156 créditos, se contaba con tres asignaturas denominadas electivas que no tenían créditos asignados (electiva transversal y de contexto I y II, en los semestres tercero y octavo y la asignatura institucional en el noveno semestre); por lo tanto, a la luz de las autoevaluaciones se evidenció la necesidad de asignarles créditos, haciendo parte del plan de estudio, lo que ocasionó un incremento de los créditos académicos a 159. En consecuencia, las asignaturas se denominan de la siguiente manera: Asignatura transversal y de contexto, Catedra de la paz y Asignatura institucional, cada una con un (1) crédito.

El programa de Biología oferta asignaturas denominadas Electivas que brindan al estudiante la posibilidad de profundizar y complementar sus conocimientos en la disciplina de la Biología, para incrementar las competencias en su quehacer científico-profesional. En la tabla 13, se presenta un abanico de opciones de asignaturas electivas por campos de formación, de las cuales semestralmente se seleccionan un número de ellas a ofertar de acuerdo a los intereses particulares previamente expresados por de los estudiantes.

Tabla 13. Asignaturas electivas del Programa de Biología que hacen parte del plan de estudio.

ELECTIVAS	
Complementación I y II	**Profundización I y II**
BÁSICO-GENERAL CIENTÌFICO Y DISCIPLINAR Suelos y biodiversidad. Geografía económica. Fisicoquímica del Agua. Hidroclimatología. Biogeografía **BÀSICO-ESPECÍFICO PROFESIONAL.** Biotecnología vegetal. Fitoquímica. Manejo de Recursos Naturales. Interacción Planta-animal. Biodiversidad Marino-costera. Ecofisiología Botánica Económica. Manejo de Cuencas Hidrográficas Ecosistemas del Chocó Biogeográfico. **INVESTIGATIVO.** Modelación Biológica. Sistemas de Información Geográfica.	**BÀSICO-ESPECÍFICO PROFESIONAL.** Micropropagación Vegetal Ecología y Taxonomía de orquídeas Ecología y Taxonomía de Bromelias Ecología y Taxonomía de Palmas Ecología de plantas acuáticas Mastozoología Herpetología Ornitología Ictiología Zoología de invertebrados marinos Ecología de Ecosistemas Costeros Organismos Planctónicos Bioindicadores acuáticos Macroinvertebrados Estudio de grupos selectos de insectos Agaricales Técnicas de muestreo de grupos selectos Dinámica de Bosques Tropicales y Cambio Climático. Palinología. Restauración de ecosistemas.

3.4. El componente de interdisciplinariedad del programa

La interdisciplinariedad puede verse como una estrategia pedagógica que implica la interacción de varias disciplinas, entendida como el diálogo y la colaboración de éstas para lograr la meta de un nuevo conocimiento (Van del Linde 2007, citado por Llano *et al.,* 2016). En este sentido, el plan de estudio del programa de Biología se desarrolla en un currículo flexible e interdisciplinario en el cual confluyen saberes de distintas ciencias y disciplinas que se articulan de manera armónica para forjar el perfil de un profesional integral.
El componente de interdisciplinaridad del programa se refleja en las regiones o sectores del conocimiento que se han dispuesto en cada uno de los campos de formación, los cuales reflejan distintos componentes que aportan a la cualificación de los educandos; en ese sentido, en un primer acercamiento se dispone el campo básico- general-científico disciplinar al interior del cual se aglutinan los contenidos básicos y grandes constructos generales de las ciencias naturales. Por otra parte, se considera un campo de formación específico-profesional a través del cual el estudiante adquiere las competencias inherentes a su formación profesional, así como también adquiere destrezas específicas a través de asignaturas electivas que cubren un amplio rango de posibilidades de formación en biología. Además de lo anterior, el programa forma biólogos con competencias en investigación, por ello el campo de formación investigativo dota al estudiante de elementos en diseño de experimentos y análisis de datos, así como de técnicas para divulgación científica. Finalmente, se imparte un componente socio-humanístico con el objetivo de darle una dimensión ética, política y social a la formación multidisciplinar del Biólogo que se pretende formar en la Universidad Tecnológica del Chocó.

Esta formación le otorga al programa su identidad y especificidad en la medida en que se ocupa de dotar al futuro Biólogo de un conjunto de competencias que lo habilitan para aplicar diferentes enfoques conceptuales y metodológicos en el desarrollo de su profesión, dentro de contextos socioculturales, científicos y políticos; utilizando la investigación como un mecanismo de reflexión e innovación permanente.

3.5. Las estrategias de flexibilización para el desarrollo del programa.

Teniendo en cuenta la definición de flexibilidad curricular que hace el Ministerio de Educación Nacional (MEN 2019[10]): "*un currículo flexible es aquel que mantiene los mismos objetivos generales para todos los estudiantes, pero da diferentes oportunidades de acceder a ellos: es decir, organiza su enseñanza desde la diversidad social, cultural de estilos de aprendizaje de sus alumnos, tratando de dar a todos la oportunidad de aprender*" , el programa de Biología de la Universidad Tecnológica del Chocó con el objetivo de darle una dimensión ética, política y social a la formación multidisciplinar del biólogo que se pretende formar, propicia espacios

[10] https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-82793.html

de aprendizaje de formas y métodos de pensamiento e investigación, fortaleciendo en los estudiantes la capacidad de autoaprendizaje y de trabajo interdisciplinario.

En este sentido, este programa académico ofrece cursos y asignaturas electivas (Tabla 12) de “complementación y profundización”, con ayuda de los cuales se busca que el estudiante ajuste su trabajo de grado; otro aspecto es la compatibilidad del valor en créditos de cursos y/o asignaturas con otros programas de la Universidad Tecnológica del Chocó y de otras universidades del país y del mundo (convenios de movilidad académica), lo cual representa estrategias de flexibilización para el Programa de Biología.

Para coadyuvar a la formación de los estudiantes, se desarrollan otras actividades académicas institucionales, que hacen parte del currículo, y que son exigibles para la obtención del título, ayudan a potenciar los cuatro grupos de competencias planteadas de acuerdo con la formación que persigue el programa académico y que, algunas como Cátedra institucional que se disponen por franca diferenciación de identidad institucional y reciben la valoración de obligatorias (Tabla 13).

También hacen parte de las estrategias de flexibilidad, el que al interior de un curso o asignatura los créditos podrán ser obtenidos por asistencia a eventos que los profesores, los coordinadores de campo de formación, el director de programas y, en general el Comité Curricular de Facultad considere meritorios para su plan de estudio o la formación del estudiante. Por cada actividad con una intensidad de 16 horas previamente certificadas se podrá conceder la equivalencia a un crédito, en caso de otros cálculos, serán proporcionales a los aquí planteados. Estos pueden ser, entre otros: Congresos, Seminarios, Cursos, Charlas, Jornadas Académicas, Informes Bibliográficos (estados del arte), Teleconferencias, Cursos virtuales, etc. Los créditos obtenidos por esta vía deben ser asignados de manera individual a cada estudiante, aunque las actividades pueden ser compartidas. En todos los casos, la asistencia deberá ser comprobada con certificados de asistencia/participación o similares.

En el caso de tratarse de una actividad no tutelada por terceros que puedan dar fe del cumplimiento de la misma, el docente de la asignatura, curso o de la actividad curricular será quien decida en última instancia sobre el logro de las metas de aprendizaje y su correspondiente asignación de los créditos pautados. El criterio para ponderar cada actividad estará básicamente relacionado con la duración de la misma, su dificultad intrínseca y la pertinencia en la formación. El listado de estos eventos conducentes a créditos será modificado permanentemente de acuerdo con la aparición de nuevas actividades o propuestas de los estudiantes. Para proponer una actividad/evento que sume créditos, deberá completarse el formulario que se diseñe en la Facultad Académica que administra el Programa, que agilizará la evaluación preliminar y permitirá su rápida publicación en el sitio web o en la cartelera del Programa o a través del director de programas de la Facultad Académica.

Los estudiantes podrán completar el total de créditos académicos para dar cumplimiento a los establecidos en un curso o una asignatura, para lo cual se tomará como fecha válida la fijada por el Calendario Académico dado por el Consejo Académico.

Como se puede inferir, la flexibilidad, tiene una incidencia directa y un impacto positivo en el volumen de trabajo académico del estudiante, toda vez que si su interés lo lleva a realizar actividades del programa de flexibilización le bajará el "volumen de trabajo académico" en buena medida y en favor de sus intereses profesionales.

Además de lo anterior, en la actualidad en los cuerpos colegiados (comité curricular, concejo de facultad) se estudia la posibilidad de incluir varias modalidades u opciones de grado (pasantía de investigación, presentación de un artículo científico y trabajo de grado), como mecanismo de flexibilidad curricular y como estrategia para disminuir los índices de deserción y retención estudiantil; puesto que en el momento se cuenta con una sola opción que es la presentación y sustentación de un trabajo de grado **(ver anexo 18)**.

También hace parte de la flexibilidad, la posibilidad de matricular los topes máximos y mínimos de créditos, de acuerdo con el tiempo que dispone un estudiante, así: El número máximo de créditos académicos por período que pueden ser cursados por un estudiante es 18. Excepcionalmente y con previa autorización del Consejo de Facultad, podrán matricularse hasta 21 créditos.

Como soporte del programa de Biología, la Institución ha firmado convenios con algunas entidades, las que son, potencialmente 'contextos y espacios posibles' para el desarrollo de visitas guiadas, pasantías y prácticas-académicas durante cada semestre, así como la puesta en marcha de posibles proyectos de investigación y utilización de espacios y recursos necesarios. Los convenios con:

- Universidad de Valencia - España **(ver anexo 19)**.
- Corporación Autónoma Regional Para el Desarrollo Sostenible del Chocó – CODECHOCÓ y el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico IIAP **(ver anexo 20)**.
- Universidad Nacional de Colombia **(ver anexo 21)**.
- Convenio de Cooperación interinstitucional entre la Universidad Tecnológica del Chocó y el Centro Internacional de Agricultura Tropical – CIAT **(ver anexo 22)**

Estas entidades disponen de recintos y algunos con centros de acopio de documentación y escenarios de simulación que, en virtud de los convenios mencionados, ponen a disposición de los estudiantes del programa sus recursos

para el aprovechamiento del tiempo guiado o no, que los estudiantes necesitan para el desarrollo óptimo de sus labores.

3.6. Los lineamientos pedagógicos y didácticos adoptados en la institución según la metodología y modalidad del programa.

3.6.1. El modelo pedagógico.

El modelo pedagógico al interior del programa de Biología está en coherencia con el modelo pedagógico institucional y se enmarca en el enfoque constructivista que parte de las estructuras previas mentales del estudiante, complementadas con metodologías didácticas propias de las Ciencias Biológicas.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje se articula lo pedagógico y lo didáctico argumentando los siguientes aspectos:

- La pedagogía como campo problemático que se pregunta por *el qué, el cómo, el cuándo, el para qué* etc., del enseñar y del aprender, requiere una actitud del maestro que lo lleva a la construcción de un saber didáctico que haga posible que él enseñe y el otro aprenda.

- Desde esta perspectiva, la pedagogía y la didáctica no se reducen a un método o a una técnica, sino que se asumen ya como campos problemáticos que buscan explicaciones frente al problema de la enseñabilidad y la aprendibilidad.

- La Universidad se enmarca entonces, en un modelo con un enfoque teórico-constructivista que se centra en el estudiante y sus experiencias previas, es decir, se parte de la representación inicial que se posee de la nueva información, para asociarla a la actividad externa y/o interna requerida para la construcción del nuevo conocimiento, el cual es requerido en los procesos de transición entre los ciclos propuestos y que se diferencia entre las facultades y programas.

- Desde el aprendizaje significativo, se considera la existencia de conocimientos previos, que hacen un recorrido entre objetivos, logros y competencias para obtener un resultado, que constituye el egresado con una formación integral.

En este sentido, se consideran las siguientes acciones constructivistas:

- El estudiante interactúa con el objeto del conocimiento (Piaget).
- La interacción se hace con los estudiantes (Vigotsky) y con los profesores.
- Lo actuado es significativo para el sujeto (Ausubel).

La UTCH asume las siguientes tendencias en la fundamentación teórica del modelo ilustradas en la figura 4:

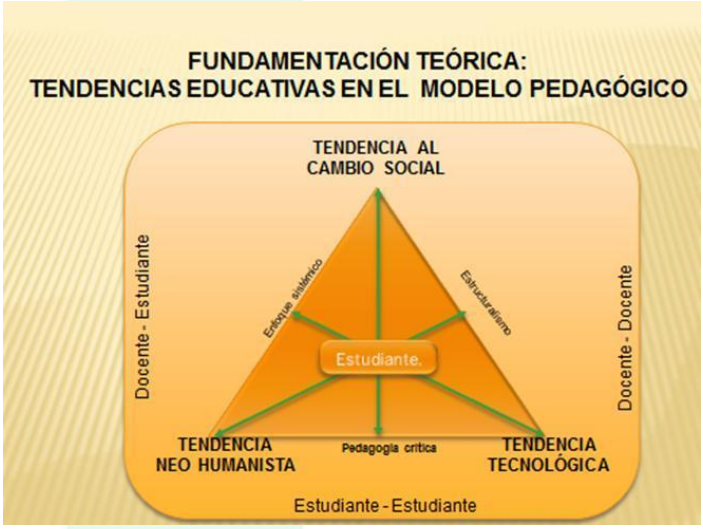

Figura 4. Tendencia del modelo pedagógico institucional

Una estrategia metodológica adecuada para llevar a la praxis este modelo pedagógico con enfoque constructivista plantea el desarrollar los cursos y/o asignaturas por Unidades Temáticas de Contenido general e instar al estudiante que enfoque su desarrollo hacia las necesidades que demandan la profesión o el campo de formación básico-específico, *convirtiendo las unidades temáticas en proyectos*.

El desarrollo de lo anterior bajo actividades y acciones procedentes de la estrategia, permiten interactuar en situaciones concretas y significativas y estimula el “saber”, el “saber hacer” y el “saber ser”, es decir, lo conceptual, lo procedimental, lo actitudinal y genera apropiación en la comunicación de saberes y conocimientos, que constituyen las competencias que se potencian en el programa con estas consideraciones, el modelo pedagógico institucional se representa en la figura 5.

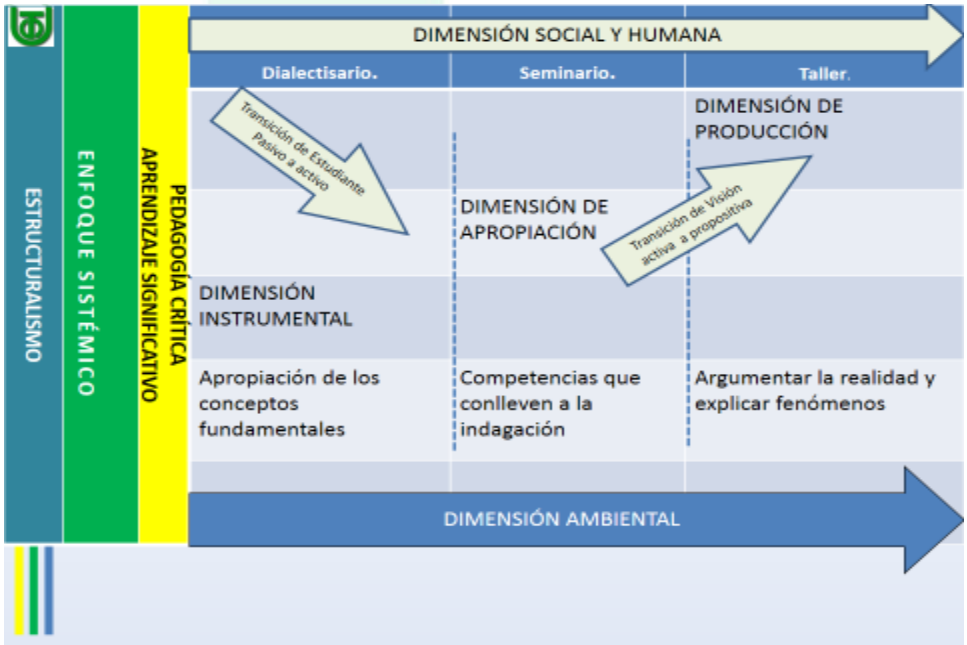

Figura 5. Dimensiones del modelo pedagógico.

La figura 6 presenta a la Universidad enmarcada en cinco dimensiones: dos dimensiones que representan la formación, acordes con la Misión y visión institucional: a) la dimensión social y humana, b) la dimensión ambiental, y tres dimensiones correspondientes a ciclos para el logro de competencias: c) la dimensión instrumental, enfocada a la apropiación de conceptos, d) la dimensión de apropiación, tendiente a fortalecer el sentido crítico mediante la indagación, y e) la dimensión de producción, que busca obtener un egresado propositivo, en donde se potencia la creatividad, la innovación; estas dimensiones se ven transversalizadas por la concepción de la pedagogía crítica, la indagación, la evaluación y la retroalimentación, mediadas por la guía programática y la aplicación del enfoque sistémico de la tendencia tecnológica.

Para el desarrollo de los procesos de transición en los programas, se proponen varias estrategias didácticas que se plasman en el siguiente esquema del enfoque didáctico constructivista.

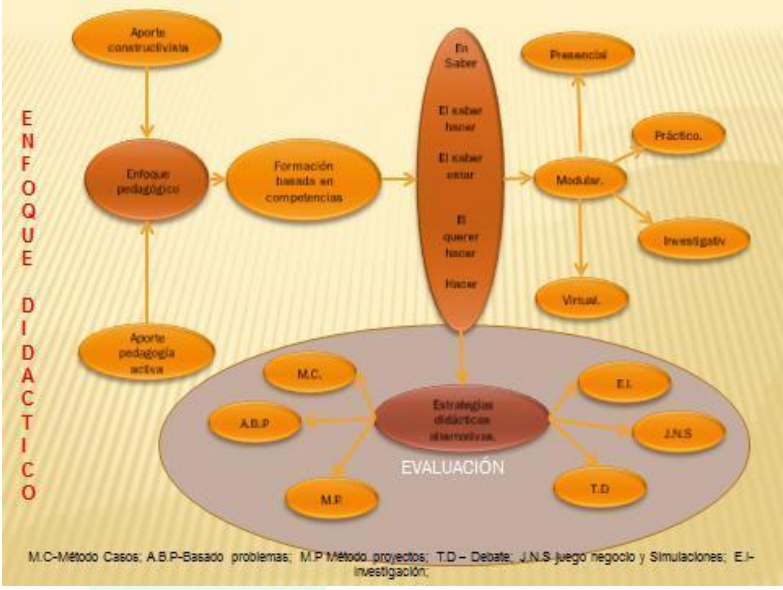

Figura 6. Esquema didáctico.

3.6.2. Ambientes de Aprendizaje

Se describen como contextualización de la presencialidad, los ambientes, llamados también 'Entornos de Aprendizaje' que los constituyen espacios formales tales como los siguientes escenarios:

- El entorno natural en el cual los estudiantes y los profesores interactúan mediante el desarrollo de prácticas académicas constituyen un escenario de confrontación de la teoría entorno a los conocimientos en las distintas asignaturas y/o cursos que conforman el plan de estudio
- El aula de clases, sitio en donde tiene lugar el encuentro físico y la interacción entre el docente y los estudiantes.
- Los laboratorios, en los cuales se confronta la teoría con la práctica, mediante la experimentación controlada de fenómenos, que permiten recrear situaciones y verificar hipótesis y teorías. **Las salidas de campo, escenario donde el estudiante se enfrenta a la realidad de su entorno, en relación con la diversidad natural y cultural.** Los eventos académicos (dialectisarios, congresos, simposios, seminarios, conferencias, talleres, etc.) a los que asista el estudiante en cumplimiento de las actividades de aprendizaje.
- La Internet, como entorno virtual de aprendizaje, en donde hay interacción sincrónica y asincrónica del docente con los estudiantes y de éstos entre sí; en este ambiente también se da el encuentro de los alumnos con nuevos materiales instruccionales, especialmente documentos interactivos e hipertextos. Para este fin, la Universidad cuenta con una plataforma tecnológica que posibilita el diseño de aulas virtuales para la oferta de

contenidos en línea y la disponibilidad de herramientas de comunicación en tiempo real y diferido (www.utchvirtual.net/eduvirtual).

3.6.3. Actividades de aprendizaje

El programa asume el papel del docente como el de orientador y mediador de las condiciones para que emerja el problema y el estudiante afronte el reto de romper el conflicto cognitivo. De acuerdo con esta perspectiva didáctica, el estudiante será protagonista para cumplir con logros de desarrollo en:

- Mejorar la calidad de su aprendizaje
- Generar proyectos de investigación de situaciones problemáticas del contexto para su propio beneficio y relacionados con la disciplina.
- Alcanzar un elevado nivel de autonomía en el proceso de apropiación del conocimiento y de desarrollo de experiencias.

En esta perspectiva, se hace necesario encaminarse por situaciones de formación para que el estudiante "sea capaz de reformular continuamente su proceso de aprendizaje y búsqueda de conocimiento, lo que supone una visión holística, integradora que conlleve a hacer los ajustes apropiados a partir del futuro imaginado.

Además de los cursos del plan curricular, las actividades de aprendizaje involucran otros elementos como la participación en actividades científicas desarrolladas en los grupos y semilleros de investigación (eventos regionales, nacionales e internacionales, así como la preparación de artículos para el boletín informativo del programa, la revista de la Facultad y la revista institucional acompañados de su tutor y su aporte académico a las Tertulias científicas, simposios, seminarios y congresos que organiza el programa).

3.6.4. Estrategias metodológicas

Para la formación integral del estudiante de Biología, se requiere implementar estrategias pedagógicas que permitan, cultivar el aprendizaje autónomo, cooperativo y permanente, confrontar la teoría con la práctica, incentivar y fomentar los procesos investigativos, procurar la continua relación con el entorno, propender por el desarrollo personal, ofrecer capacitación y actualización y favorecer las relaciones con la comunidad científica.

Las estrategias metodológicas que sobre salen de las muchas que existen, son para este programa:

- Dialectisario, (I a IV semestre)

Entendida esta estrategia como el evento, dialéctico y razonado que permite interactuar al profesor con los estudiantes, desafiando el tipo de eventos magistrales

y tradicionales que poco aportan al ejercicio didáctico de un programa de formación técnica-profesional.

- Seminario, (V a VIII semestre)

En el mejor sentido tradicional un seminario es una actividad metodológica para desarrollar un tema o unas materias 'asignadas' por un área, una disciplina o una ciencia ha hecho carrera la tipología de dos maneras de realizar seminarios: (a) la manera alemana y, (b) la manera francesa.

- Taller, (IX a X semestre)

La analogía usada aquí como estrategia metodológica para especializar y/o potenciar algún tipo de competencias en un programa académico, se relaciona con la concepción de taller que expresa:

"En enseñanza, un taller es una metodología de trabajo en la que se integran la teoría y la práctica. Se caracteriza por la investigación, el descubrimiento científico y el trabajo en equipo que, en su aspecto externo, se distingue por el acopio (en forma sistematizada) de material especializado acorde con el tema tratado teniendo como fin la elaboración de un producto tangible. Un taller es también una sesión de entrenamiento o guía de varios días de duración. Se enfatiza en la solución de problemas, capacitación, y requiere la participación de los asistentes. A menudo, un simposio, lectura o reunión se convierte en un taller si son acompañados de una demostración práctica"[11]

Otro de los aspectos que marca la formación de nuestros estudiantes es el desarrollo de su Trabajo de grado, como parte del Campo de formación Investigativo en los semestres IX y X de la carrera de Biología. La resolución No. 003 del 14 de diciembre de 2005 reglamenta el Trabajo de grado como requisito para optar al título de Biólogo en la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luís Córdoba; sin embargo, teniendo en cuenta los resultados de la autoevaluación y a la luz de los retos académicos, de investigación y proyección social contemporáneos, se hace necesario la actualización de su cuerpo normativo. Por tal razón, en la actualidad el Comité Curricular y el Consejo de Facultad plantearon la viabilidad de brindar modalidades de grado que permitan reducir la retención en el cumplimiento de este requisito de grado, como.

a) *Trabajo de grado*.
b) *Pasantía de investigación*.
c) *Artículo científico presentado en una revista científica indexada*.

[11] Ver: http://es.wikipedia.org/wiki/Taller

3.6.5. Lineamientos pedagógicos y didácticos del programa

El Programa de Biología de la UTCH, para dar cumplimiento al propósito de formar profesionales competentes, se apoya en sesiones presénciales con una periodicidad establecida por la institución, constituyéndose estas sesiones presénciales en espacios y ambientes de aprendizajes, donde el docente tiene funciones específicas. Los estudiantes se deben apoyar en las guías de estudio, material de clase y guías bibliográficas para el desarrollo de cada uno de los ejes temáticos con estrategias de trabajo individual y grupal, a través del cual el docente hace presencia en el trabajo descentralizado de los estudiantes.

Estas guías de estudio intervendrán como mediadoras en el proceso de construcción y reconstrucción de las estructuras cognoscitivas, formas de significar y actuar por parte del estudiante y a la vez exige un cambio en las prácticas pedagógicas por parte de los docentes que hacen uso de la guía, como mediadora pedagógica en el proceso enseñanza - aprendizaje. En este orden de ideas se asume al estudiante como el protagonista de su propio proceso de transformación de nuevos significados a partir de los conceptos y experiencias que ya posee, y que le atribuyen otro sentido y razón de ser al futuro Profesional. Por lo tanto, el estudiante debe aprender a aprender por sí mismo. Los Lineamientos pedagógicos y didácticos se articulan alrededor de:

Naturaleza del equipo docente*:* el equipo docente del programa de Biología se articula a la Facultad de Ciencias de Naturales, es esencialmente el grupo encargado de proponer los puntos de partida y llevar el hilo conductor de las propuestas pedagógicas y didácticas, con el fin de liderar la construcción de la tradición escrita e investigativa en las líneas de investigación. Esto significa que el equipo investiga y lidera la producción académica en las mencionadas líneas, profundizando en sus diversas temáticas, además de participar en la formación del Biólogo (a). En síntesis, el equipo participa en la planeación, seguimiento, evaluación y ajustes del Programa, por medio de:

Mantenimiento y construcción de un hilo conductor conceptual dentro de la propuesta del programa de Biología esto permite:

- Comunicación previa con los docentes para conocer sus programas, lectura crítica de los mismos y establecimiento de una mirada por eje y por seminario.
- Lectura crítica de los materiales escritos de cada uno de los seminarios, que circulan entre los estudiantes, previo al mismo.
- Participación en el debate de acuerdo con planteamientos propios del área desde la Universidad y desde el grupo de investigación.
- Consulta, elaboración y discusión de un documento teórico – conceptual como punto de partida para la discusión de cada uno de los grupos de investigación en las líneas propuestas.

- Coordinación de un grupo de investigación: Los docentes del equipo son los encargados de coordinar cada uno de los grupos de investigación, lo cual significa liderar y coordinar cada uno de los procesos anteriores con los demás miembros del grupo, incluido los estudiantes como miembros activos.

***Docencia**:* es una actividad que implica:

- Docencia en sesiones de cursos o asignaturas propias de su eje.
- Seguimiento a los participantes a través de la asistencia a los cursos o asignaturas, la observación de su trabajo y la comunicación permanente.

Direccionamiento académico del programa de* Biología*:

- Liderazgo y establecimiento de comunicación entre los miembros del grupo para todos los asuntos académicos antes enunciados.
- Coordinación y comunicación con las unidades respectivas para la relación armónica de lo académico.
- Comunicación y responsabilidad directa ante la decanatura de la Facultad de Ciencias Naturales y la Universidad de los asuntos académicos del programa.
- Comunicación con la Vicerrectoría de Investigación y la coordinación de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Naturales para los asuntos que tienen que ver con la investigación en los grupos propuestos.

***Los contextos de aprendizaje**.* Los escenarios de aprendizaje en el Programa se construyen a partir de:

- La generación de un espacio de socialización de los saberes previos en torno a las temáticas y/o problematizaciones objeto de discusión y reflexión del curso.
- La apertura de espacios grupales de discusión en torno a textos que perfilen las relaciones de los microorganismos – la persona – la comunidad – desarrollo humano y social.
- La creación de espacios magistrales para la retroalimentación conceptual y/o teórica de aspectos que se consideren fundamentales.
- El proyecto de investigación constituye un referente de reflexión permanente en torno a él, se articulan las argumentaciones y contra argumentaciones que permitan dinamizar su desarrollo en los diversos escenarios de socialización planteados.
- Los casos y problemas de contexto vital de los participantes constituyen un insumo básico para el desarrollo del proceso de formación en el programa.
- El trabajo académico al interior del Programa, se basa también en la postura LADHUS y se traduce en acciones concretas para desarrollar tanto el trabajo pedagógico, como didáctico e investigativo en el contexto del programa de Biología de la Universidad Tecnológica del Chocó.

Para que la formación de los participantes produzca la calidad deseada es importante vivenciar con el profesorado propuestas pedagógicas que de manera

crítica se apropien del empleo pedagógico de las TIC, en el marco de la autonomía compleja desarrollada en el contexto social, para llevar a cabo estos procesos se requiere:

Comunicación abierta y flexible

En la perspectiva de la autonomía desarrollada en un contexto social, es necesario considerar la comunicación abierta y flexible que se refiere a la acción encaminada a seleccionar y proponer la información relacionada con la formación. Entre sus condicionamientos están:

- E*l procesamiento reflexivo de información*, lo cual se realiza mediante las operaciones de autobservación, auto descripción y autocontrol.
- El *establecimiento de limitaciones* a través de la clasificación porque al referir una información se requiere de diferenciaciones más exactas.
- El desarrollo de *estructuras universales* que hacen alusión a todo lo que puede ser relevante para que a partir de ello se produzcan redundancias, es decir, que de una observación se puedan producir otras.
- El empleo de *medios de comunicación simbólicamente generalizados*, como medios motivadores para codificar y asegurar la selección. Una condición que puede contribuir a la obtención del éxito del acto de comunicar es la *codificación,* en la cual se emplea el lenguaje con un código común tanto para *alter* (el que realiza el acto de comunicar) como para *ego* (el destinatario del acto de comunicar) para posibilitar que el abordaje de una información sea objeto de interés mutuo y el acto de comunicar lo pueda realizar tanto el uno como el otro. Es decir que la codificación "*debe manejarse como homogeneización operativa de información y acto de comunicar, en igual sentido, por alter y ego*" (Luhmann, 1998).
- El manejo y dominio de un código común es factor fundamental para tener la probabilidad de éxito del acto de comunicar.
- *Procesos de metacomunicación:* La comunicación debe servirse igualmente de las anticipaciones, es decir, que se parte de expectativas, la comunicación siguiente siempre se utiliza para observar y demostrar que se basa en la comunicación anterior. Es decir, que hay una constante confirmación del proceso comunicativo, de ahí entonces, que hay un proceso autorreferencial: "*el proceso debe consistir de elementos (acontecimientos) que al retomar su relación con otros elementos del mismo proceso se remiten a sí mismos"* (Luhmann, 1998).

Integración Teoría - Práctica y formación de redes de aprendizaje

Es importante en todos los ámbitos y estructuras de la formación establecer relaciones de coherencia, que conlleven a establecer relaciones dinámicas entre teoría y práctica, las diversas áreas de formación para establecer un solo patrón de relaciones, la Universidad como ente formador y las Instituciones educativas beneficiarias de dicha formación.

- *Redes:* Se trata de construir redes de aprendizaje entre los docentes que posibilite compartir conocimientos, procesos para la consecución de una identidad colectiva y afianzar el sentido de pertinencia con la institución. En este sentido, la formación en el trabajo colaborativo y de equipo es fundamental, de tal manera que se den cambios significativos en las relaciones de poder en los procesos educativos para pasar de la dominación y el control a la cooperación y la asociación.

Producción y circulación del saber

Mediante el desarrollo de procesos de escritura, argumentación y meta comunicación, la *Escritura* se asume como símbolo del desarrollo cultural de los pueblos, en este sentido es objeto de análisis y reflexión. La producción escrita ha de ser el mecanismo fundamental de los procesos de formación, si bien es cierto, se parte de la verbalización de los procesos, la expresión escrita es su materialización por cuanto exige por parte de los actores educativos, el desarrollo de la capacidad de análisis y síntesis; posibilita la reconstrucción de los aprendizajes porque transforma y reelabora el significado del lenguaje; exige la autoevaluación, de manera que al escribir se obliga a revisar permanentemente los dominios cognitivos y a poner en crisis las ideas. La escritura implica autorregulaciones como: la vigilancia y la censura, en el marco de la teorización de la práctica. La escritura es la base para la sistematización de información y la continua evaluación de los procesos.

Seminario como estrategia para el desarrollo de la argumentación y búsqueda del consenso

La argumentación se entiende como la capacidad de presentar un discurso claro y coherente en el que se expresan las razones en pro o en contra de una tesis que se defiende mediante la presentación de evidencias. En esta óptica se debe partir que no se posee toda la razón, que se dan aportes para contribuir a partir del razonamiento a logro de puntos comunes de coincidencia, pese a las diferencias que también se suscitan.

Formación en el pensamiento sistémico:

El pensamiento sistémico no se concentra en los componentes básicos, sino en los principios esenciales de organización. El pensamiento sistémico "*es contextual, encuadra este algo dentro del contexto de un todo superior*." (Capra, 2003). Desde este ángulo, desarrollar pensamiento sistémico implica establecer conexiones entre el contexto, los procesos y las interrelaciones entre el todo y las partes y, viceversa. Lo fundamental es analizar los principios esenciales de todo lo que concierne a un determinado objeto de estudio y comprenderlo en relación con otros contextos que lo incluyan o sean más abarcadores.

El pensamiento sistémico implica entonces, desarrollar diversas miradas para la comprensión de las relaciones que coexisten en una determinada realidad, enfatizar en sus cualidades y en especial en su patrón de comportamiento, antes que en los elementos o componentes. Igualmente, hace relación a la interrelación dialéctica

que se ha de establecer entre teoría y práctica y en la comprensión de los diversos conceptos desde su evolución histórica, vistos no como productos acabados sino perfectibles cada vez a medida que se avanza en la profundización de dichos conceptos. Desarrollar el pensamiento sistémico implica efectuar operaciones de conectividad.

Autorreferencia

De acuerdo con Luhmann (1998, 21) es la "*capacidad de entablar relaciones consigo mismo y de diferenciar esas relaciones frente a las de su entorno"*. Este concepto es innovador y desencadenante de muchas dinámicas en la vida de la Institución, es "mirar hacia adentro" para efectuar contrastes, comparaciones o confrontaciones con lo "externo", es decir, con el entorno. Posibilita un constante análisis entre lo uno y lo otro, lo duradero y lo cambiante, el pasado y el futuro, el acontecimiento y la existencia, el horizonte externo y el horizonte interno, lo irreversible y lo reversible; crea la redundancia, la recursividad, el pluralismo; igualmente, posibilita tener claridad acerca de qué es lo que se comunica (información), qué es lo que se enseña y cómo se comunica (acto de comunicar o cómo se aprende).

Autorreflexión

Al aplicarse la reflexión a sí mismo, desde la especulación, se vuelve sobre sí mismo y tiende a producir estabilidades mediante la *autoobservación*, lo cual hace posible dentro del sistema establecer la diferencia entre sistema y entorno. La Autorreflexión implica realizar una mirada de observación, de análisis, de cuestionamiento y de crítica hacia "adentro" y "hacia fuera" de uno mismo para establecer diferencias que coadyuven a constituir la propia identidad. "*En el nivel de la reflexión, el sistema determina su propia identidad mediante la diferencia respecto de todo lo demás"* (*Ibíd*., 178).

Autorregulación

Se presenta como una estructura organizativa fundamental tanto del desarrollo cognitivo como del desarrollo social; se estima según la capacidad que se tiene a fin de regularse a sí mismo de manera socialmente apropiada y en ausencia de vigilancia por alguna otra estructura externa de apoyo o de supervisión. La autorregulación implica la planeación de los procesos y la ejecución de planes de mejoramiento a fin de enfrentar las exigencias que plantea la calidad de los procesos; es un plan de acción formulado por uno mismo antes que una orden internalizada de entes externos. Lo que guía la actividad es la capacidad de proyectar, orientar y supervisar su accionar desde el nivel interno y la adaptación de acuerdo con el cambio de las circunstancias. Con la autorregulación se evita la autocomplacencia con lo realizado.

El acto de comprender radica en la aceptación que el otro hace, y esto significa "actuar de acuerdo con directivas determinadas, también experimentar, pensar, elaborar más información bajo la condición de que una información determinada

acierte" (Ibíd., 157). Es decir, que el otro tiene la el otro reproduce información, no como repetición de lo ya dicho sino como producción de un nuevo sentido a partir del que se ha comprendido. De tal manera que se crea un círculo comunicacional. La probabilidad del éxito radica entonces en evitar el contrasentido. En la respuesta opera la educabilidad la cual se fundamenta en el carácter inacabado del hombre para desarrollar su potencial de perfectibilidad; está ligado al querer de voluntad para ser libre con base en la potenciación que requiere el inacabamiento del desarrollo mental; es un proceso que termina cuando el sujeto se reconoce a través de ella como un ser inacabado, y emerge en esa comprensión.

La autoeducabilidad conduce a la autonomía mediante la reflexión y autorreflexión sobre "el aprender a aprender". En este sentido, desarrollar habilidades metacognitivas e investigativas desde la práctica y la reflexión conlleva a la construcción crítica del conocimiento. Igualmente, la capacidad de liderazgo es fundamental para aprender a convivir en comunidad y con el entorno lo cual conlleva conocerlos para establecer niveles de compromiso con ellos. Además, requiere propiciar la transformación, enseñar a cambiar y a adaptarse continuamente y, ayudar para encontrar la voluntad para hacerlo. En este sentido son muy importantes la energía, la capacidad, la fuerza de voluntad, la habilidad y la alineación de los líderes, ya que ningún cambio fundamental tiene lugar sin un fuerte liderazgo (Duck, 2002, 73).

Trabajo cooperativo y colaborativo

- Cada miembro del grupo debe estar desempeñando una tarea específica que le permita sentirse parte actuante
- Mantenimiento constante de la información entre los miembros del grupo. Es decir, la información debe fluir para que no se preste a murmuraciones, chismes y otros vicios de la falta de comunicación
- Canales claros de comunicación entre los miembros y el líder
- Evaluación permanente de las tareas o funciones que cada miembro del grupo tiene asignada
- Minimizar la micro administración.
- Manejo de conflictos
- Conocimiento de la meta común por todos los miembros del equipo
- No escatimar esfuerzos para alcanzar la meta: siempre que sean sencillos, gratuitos y alcanzables.
- Permite que el grupo se dirija él mismo, sobre todo sin imposición de criterios por parte del líder.

Ambientes de aprendizaje que favorecen el desarrollo autónomo del estudiante

El espacio académico de los cursos o asignatura y la responsabilidad que los participantes deben asumir para la realización de la actividad programada favorecen el desarrollo autónomo del estudiante. Asimismo, dicho desarrollo resulta

beneficiado por el intercambio con los docentes en forma presencial y a través de la virtualidad, así como en la posibilidad de acceso a la bibliografía que ofrece la biblioteca de la Universidad y su Hemeroteca.

En cuarto lugar, es evidente que la existencia de proyectos y grupos de investigación agrupados en líneas, dentro de la Facultad de Ciencias Naturales, que ofrece a los estudiantes ambientes estructurados. Sin embargo, el horizonte de sentido y validez de esta estructura está abierta a las iniciativas de los estudiantes. Así se garantiza el dinamismo del sistema de investigación. En quinto lugar, los estudiantes participan de los espacios académicos de pasantías y de semilleros de investigación.

El taller colaborativo por la autenticidad y la autonomía creadora

El Taller, supone una actividad creadora. En cuanto la institución educativa transforma ideas, materiales y entornos con el propósito explícito de crear ambientes para los sujetos; y estos ambientes creados son relevantes en la medida que las subjetividades los comprenden, los intercambian en un proceso de concertación, los codifican-decodifican-recodifican y los reconfiguran de acuerdo con sus imaginarios, necesidades y teleologías. Por esto, la dinámica del Taller supone que cada integrante del mismo –en relación intersubjetiva– autoaprenda, autorreflexione, autorregule y autoevalúe las comprensiones, procesos y competencias alcanzados con respecto al propósito general planteado.

Entonces, asume el presupuesto complejo, que no separe sujeto-objeto o adentro-afuera, sino que reconozca más bien los procesos de subjetivación y los pliegues y dimensiones de realidad que configuran o construyen formas de mundo, con la intención de posibilitar construcciones integradoras de lo individual-colectivo: cada colectivo es individual, y cada individualidad contiene lo colectivo. El taller, por tanto, despliega y repliega planos de una misma realidad, con el fin de crear multiplicidades de la subjetivación. El Taller le entrega al sujeto los hilos, el marco de la urdimbre, los copartícipes, el propósito (resultado-tejido-texto), la metodología (suficientemente flexible en su rigor) y la extensión de la actividad; el aprendiz, por su parte, elabora el tejido (manufactura) con base en la dinámica auto y concertada que se señaló (las intensidades propias y las compartidas) y el propósito planteado. La formación de docentes para la complejidad, para la integración de los niveles educativos debe hacerse en un ambiente como se supone el mundo: ambiente complejo y de integración de los niveles educativos.
Se tiene en cuenta que el taller colaborativo ponga en relación cuatro conceptos en los cuales se reconoce los fundamentos básicos de la comunicación y, por tanto, del aprendizaje: leer, escribir, escuchar y hablar. Sin embargo, estos no giran únicamente en torno a una lectura previamente establecida que pretende lograr mejores comprensiones en relación con la problemática tratada por el autor.

Los talleres son espacios en los cuales todos los miembros son directores potenciales en tanto planean y dirigen los talleres colaborativos. Cada taller

responde, por un lado, a la creatividad de los maestros que proponen diseños de taller que problematicen y, al tiempo, propicien comprensiones; por el otro, a la necesidad de siempre mantener los cuatro elementos unidos: leer, escribir, escuchar y hablar, a partir de bibliografía, concepciones, propuestas, conversaciones que interrogan la práctica en tanto lo que ha sido y lo que se pretende que sea.

La propuesta de formación en el taller es una apuesta por la acción. La acción es una decisión, una elección, y una apuesta. En la noción de apuesta está la conciencia del riesgo y la incertidumbre. La estrategia permite, a partir de una decisión inicial, imaginar un cierto número de escenarios para la acción, escenarios que podrán ser modificados según las informaciones que nos lleguen en el curso de la acción y según los elementos aleatorios que sobrevendrán y perturbarán la acción.

La enseñanza basada en casos

Se trata de una estrategia que permite al alumno desarrollar un tipo de práctica casuística que lo lleva a pensar como si fuera un profesional (en este caso, de Biología). Hidalgo, (2013) plantea que, si vemos el conocimiento profesional en términos de pensar como un/una profesional, los estudiantes aprenderán hechos y operaciones relevantes, pero aprenderán también las formas de indagación que sirven a los prácticos competentes para razonar acerca del camino a seguir en situaciones problemáticas a la hora de clarificar las conexiones entre el conocimiento general y los casos particulares. Según Davini (1995), su utilidad se vincula con el análisis de los contextos y las consecuencias sociales del hacer profesional, además de permitir reflexionar sobre la práctica y desarrollar alternativas de acción.

Aprendizaje basado en problemas

En el método de "Aprendizaje Basado en Problemas" (ABP), pequeños grupos se reúnen periódicamente para resolver situaciones clínicas planteadas como un caso a través de un tutor. El tutor tiene el rol de dirigir al grupo hacia los objetivos de aprendizaje que los propios estudiantes han propuesto, induciéndoles a través de preguntas orientadoras. Al finalizar la sesión, el tutor evalúa el aprendizaje autodirigido y el proceso grupal a través de un formato estructurado, pero también es evaluado como tutor por el grupo. Además, el estudiante se autoevalúa y evalúa al resto de sus compañeros. Este modelo de aprendizaje fue abordado por primera vez por *Mc Master University* en la década de los setenta. Tiene sus fundamentos en la idea de Vygostky que explica la existencia de una "zona de desarrollo próximo", que es la resultante entre lo que el estudiante podría aprender por sí solo y lo que aprenderá acompañado de un tutor o de compañeros más aventajados. *Bermeosolo*, asegura que el aprendizaje por descubrimiento es esencialmente activo, motivador y se debe fomentar siempre que sea posible. El descubrimiento guiado es más aconsejable (Llobet, 2015).

3.7. Estrategias pedagógicas que apunten al desarrollo de competencias comunicativas en un segundo idioma en los programas de pregrado

El desarrollo de las competencias comunicativas en una segunda lengua en la Universidad Tecnológica del Chocó, ha sido una de las grandes preocupaciones institucionales; es así como el programa de Biología, espera ofrecer a sus estudiantes la oportunidad de desarrollar competencias en el idioma inglés en cooperación con el programa de Lenguas modernas con énfasis en inglés y el Centro de lenguas de la Universidad.

La enseñanza de esta segunda lengua se realizará desde la formación regular contemplada en el plan de estudios del programa de Biología, en donde los estudiantes podrán acceder al aprendizaje con el fin de desarrollar competencias de la lengua extranjera desde la lectura, escritura, habla y escucha en contextos académicos, técnicos y de la vida diaria.

Apoyados en las pedagogías activas, el programa plantea actividades individuales y grupales de tipo colaborativo que les permiten a los estudiantes el desarrollo de competencias previstas en cada una de las habilidades de la lengua. Las actividades pasivas como escuchar o escribir para el desarrollo de las competencias receptivas, se complementan inmediatamente con actividades relacionadas y en reacción a lo escuchado o lo leído. Las demás actividades se realizan de manera que haya interacción, para propiciar el aprendizaje constructivista.

La Universidad Tecnológica del Chocó, necesita desarrollar la capacidad de sus estudiantes para manejar al menos una lengua extranjera. Es por ello que el programa de Biología en su plan de estudio contempla el desarrollo de habilidades comunicativas en inglés. De acuerdo al Marco Común Europeo fue el referente para fijar los niveles de dominio que se deben lograr fortaleciendo así la competitividad de los futuros egresados e incorporando el uso de nuevas tecnologías para el aprendizaje de una segunda lengua.

Lograr profesionales bilingües es esencial en un mundo globalizado en que vivimos. El manejo de una segunda lengua significa poderse comunicar mejor, abrir fronteras, comprender otros contextos, apropiar saberes y hacerlos circular, entender y hacernos entender. Desde el programa de Biología de la Universidad Tecnológica del Chocó, se concibe que ser bilingüe es tener más conocimientos y oportunidades para ser más competentes y competitivos, lo que contribuye a mejorar la calidad de vida de los futuros profesionales.

Desde la perspectiva del programa de Biología de la Universidad Tecnológica del Chocó, se considera que los futuros profesionales de este programa estarán expuesto cada vez más a situaciones que implican encuentros interculturales con otros mundos y con otros espacios y para abordarlos se necesita la competencia de

la segunda lengua que ayude a comprender otras culturas y lograr una comunicación más eficaz, tanto en lengua materna como en otras lenguas.

El programa de Biología se propone responder se propone responder a las necesidades nacionales con respecto al inglés, aspira a formar un futuro profesional capaces de responder a un nuevo entorno bilingüe. Con respecto al dominio del inglés, el objetivo es lograr que los estudiantes del programa de Biología desarrollen competencias comunicativas en el nivel B1 según el Marco Común Europeo. Egresados de Educación Superior	B1

Para el logro de este objetivo, el programa de Biología en su plan de estudios articula cuatro asignaturas de inglés cada una con una asignación de 2 créditos en diferentes niveles, así:

Tabla 14. Niveles de inglés incluidos en el plan de estudio del programa de Biología.

Curso o Asignatura	Semestre	Número de créditos	Horas semanales			Total horas semana
			TCD	TD	TI	
Ingles I	II	2	2	2	4	6
Ingles II	IV	2	2	2	4	6
Ingles III	IX	2	2	2	4	6
Ingles IV	X	2	2	2	4	6
TOTAL		8	8	8	16	24

El programa de Biología es consciente que con ocho créditos no se logra el propósito en el desarrollo de habilidades en un segundo idioma es por ello que en todas las guías programáticas o Syllabus se pide que los docentes apoyen este propósito recomendando a los estudiantes bibliografías en inglés que contribuyan al desarrollo de estas habilidades. De igual manera el programa de Biología de la Universidad Tecnológica del Chocó, se apoya en el Centro de lenguas que tiene la Universidad, para desarrollar cursos de lengua extranjera presenciales o virtuales, y materiales didácticos que posibilite mejorar las competencias, del idioma inglés a los docentes y estudiantes (Figura 7).

Figura 7. Centro de Lenguas Monsieur Rivas Lara. Universidad Tecnológica del Chocó.

Otra estrategia para apoyar el aprendizaje de los estudiantes de una segunda lengua es el aula de inglés para todos, donde estudiantes, profesores y personal administrativos según su tiempo puede ir al aula y encontrarán profesores dispuestos a brindarles acompañamiento en cualquiera de las cuatro habilidades comunicativas del inglés.

El programa de Lenguas Modernas con Énfasis en Inglés de la U.T.CH., prestará apoyo en el proceso de aprendizaje ya que permitirá el uso de los laboratorios de Idioma que poseen como medio fundamental para mejorar las competencias de estudiantes y docentes.

La Universidad Hoy cuenta con una política de bilingüismo aprobada por el Consejo Superior, todas las facultades y programas de la Universidad aprovechen las estrategias y actividades allí plasmadas que contribuirán al logro del nivel de inglés requerido para cualquier programa **(ver anexo 23).**

4. ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS

Los lineamientos metodológicos adoptados por la UTCH han sido dispuestos en el Proyecto Educativo Institucional, tal descripción de la estrategia metodológica institucionalizada expresa los 'medios' mediante los cuales, la Institución en general y los programas académicos en particular, organizan sus actividades académicas que, para el caso de los programas y para el desarrollo de estas, los profesores deben elaborar:

4.1. Plan de Trabajo Docente (Planeación académica)

La planeación de las actividades académicas por parte de los profesores es organizada en el documento que en la Institución se nombra como 'Plan de trabajo docente' **(ver anexo 24)**, el cual cumple diferentes funciones:

- Es la hoja de ruta del profesor mediante el cual evidencia la organización de su trabajo académico.
- Se considera el primer instrumento estimado como insumo para la autoevaluación que el mismo docente hace de su trabajo y, además permite generar otros instrumentos para la evaluación del desempeño docente.
- Es la evidencia de que la Institución fomenta la cultura de la planeación y de la evaluación de lo planeado con fines de mejoramiento permanente.
- Visibiliza el tiempo real que el profesor dedica a la Institución en el cumplimiento de sus actividades sustanciales como son la docencia, la investigación y la proyección social.

4.2. La guía programática

La Guía Programática **(ver anexo 25)** es, en la UTCH, un medio para la organización del trabajo académico de cara a los estudiantes bajo el marco del sistema de créditos como unidad que mide el trabajo del estudiante.

Así, la planeación del trabajo académico del profesor y la elaboración de una 'Guía Programática', deriva o genera el diseño de 'materiales instruccionales', que además de las fuentes 'bibliográficas' y 'personales' especializada permite trabajar con recursos disponibles en la red y con objetos 'virtuales' de aprendizaje (ovas), es decir, producciones multimedia, videos, archivos de audio y demás elementos elaborados con utilización de las nuevas tecnologías, disponibles en dispositivos magnéticos de almacenamiento.

Esta guía programática, tal como se puede constatar, contiene los pormenores consolidados y para uso y orientación del docente y del estudiante.

El modelo de guía programática es un documento dinámico, conciso, compuesto inicialmente por la información general de la asignatura y del docente que la orienta; se incluye la descripción de la asignatura, a quién va dirigida, y los objetivos; se definen así mismo las competencias generales y cómo la asignatura aporta al perfil profesional del estudiante.

Se presentan también los contenidos programáticos que deben estar articulados con los contenidos mínimos. En este ítem se deben desarrollar: la unidad temática, la competencia que adquiere el estudiante con esta unidad, las actividades del trabajo directo y las independientes.

Es necesario establecer la forma de evaluar teniendo en claro la distribución porcentual definida mediante estatuto, el cual concibe un 30% para evaluar el primer y segundo parcial, y 40% para el examen final. Sin embargo, las estrategias evaluativas son a criterio del docente, por lo cual, éstas deben estar claramente definidas en la guía.

Se hace una descripción de la metodología de la asignatura, los materiales didácticos a utilizar, y se define un cronograma de actividades a desarrollar en las 16 semanas del semestre, incluyendo el trabajo directo y el independiente. Finalmente, se incluyen las estrategias pedagógicas y la bibliografía.

4.3 Estructuración de las actividades académicas

La tabla 15 presenta las asignaturas, los semestres, los créditos académicos, las horas de trabajo dirigido y las horas de trabajo independiente de los estudiantes y se establecen los totales de horas según los créditos establecidos por cursos.

Tabla 15. Créditos y horas de trabajo académico en el programa de Biología.

Componente	Asignatura	Semestre	Créditos	Horas de Trabajo Académico		
				Trabajo directo	Trabajo independiente	Horas de trabajo total semanal Totales
Básico	Fundamentos de Biología	I	3	3	6	9
	Fundamentos de Química	I	3	3	6	9
	Fundamentos de Matemática	I	3	3	6	9
	Física I	II	3	3	6	9
	Análisis Químico	II	2	2	4	6
	Cálculo I	II	3	3	6	9
	Física II	III	3	3	6	9
	Química Orgánica	III	2	2	4	6
	Cálculo II	III	2	2	4	6
	Genética General	IV	3	3	6	9
	Bioquímica	IV	2	2	4	6
	Geología	IV	3	3	6	9
	Microbiología	V	3	3	6	9
	Fisicoquímica	V	3	3	6	9
	Ecología General	VI	3	3	6	9
	Evolución	VIII	3	3	6	9
Especifico-Profesional	Biología Celular	I	3	3	6	9
	Zoología de Invertebrados	II	3	3	6	9
	Plantas No Vasculares	II	3	3	6	9
	Zoología de Cordados	III	3	3	6	9
	Plantas Vasculares	III	3	3	6	9
	Introducción a la Sistemática	IV	3	3	6	9
	Genética de Poblaciones	V	3	3	6	9
	Biología del Desarrollo	V	3	3	6	9
	Taxonomía Vegetal	V	3	3	6	9
	Biología Molecular	VI	3	3	6	9
	Taxonomía Animal	VI	3	3	6	9
	Electiva de Complementación I	VI	4	4	8	12
	Ecología de Poblaciones y Comunidades	VII	3	3	6	9
	Fisiología Vegetal y Animal	VII	3	3	6	9
	Etnobiología	VII	3	3	6	9

	Electiva de Complementación II	VII	4	4	8	12
	Limnología	VIII	3	3	6	9
	Biología de la Conservación	VIII	3	3	6	9
	Electiva de Profundización I	VIII	4	4	8	12
	Electiva de Profundización II	IX	4	4	8	12
Investigación	Epistemología de las Ciencias	I	2	2	4	6
	Bioestadística	IV	3	3	6	9
	Diseño Experimental	VI	3	3	6	9
	Metodología de la Investigación	VII	3	3	6	9
	Investigación I	IX	3	3	6	9
	Trabajo de Grado I	IX	6	6	12	18
	Investigación II	X	3	3	6	9
	Trabajo de Grado II	X	6	6	12	18
Complementaria o Socio-Humanística	Composición y Comprensión de Textos	I	2	2	4	6
	Sociología	III	2	2	4	6
	Electiva transversal o de Contexto I	III	1	1	2	3
	Electiva transversal o de Contexto II	VIII	1	1	2	3
	Ciencia y Ambiente	VIII	2	2	4	6
	Asignatura Institucional	IX	1	1	2	3
	Ética Profesional	X	3	3	6	9
	Pasantía o Servicio a la Comunidad	X	2	2	4	6
	Ingles I	II	2	2	4	6
	Ingles II	IV	2	2	4	6
	Ingles III	IX	2	2	4	6
	Ingles IV	X	2	2	4	6
Total			**159**	**159**	**318**	**477**

5. INVESTIGACIÓN

5.1. La investigación en la institución

5.1.1 Políticas y organización

El Proyecto Educativo Institucional, contempla la investigación como una “Política” y define como investigación, todas aquellas construcciones de conocimiento procedentes de la actividad intelectual de la comunidad universitaria (estudiantes, docentes, administrativos y comunidad intelectual externa) producidas en el aula o fuera de ella.

Para el fomento de esta política, se tiene en la estructura orgánica institucional, la Vicerrectoría de Investigación, que viene apoyando el proceso investigativo con la consolidación institucional de centros de investigación y conformación en todos los programas de grupos de investigación, jóvenes investigadores y grupos de Semilleros de Investigación, lo que se complementa con las convocatorias internas que fortalecen la investigación

En la actualidad, el principal compromiso de la Vicerrectoría de Investigaciones consiste en fortalecer el Sistema Institucional de CT+I, en aras de aportar a los procesos de acreditación de calidad y de recertificación ISO. De esta manera, se trabaja de manera articulada con las diferentes facultades de la universidad (Ciencias de la educación, Ingenierías, Derecho y ciencias políticas, Ciencias naturales y exactas, Ciencias sociales y humanas, y Artes y afines), en la definición y aprobación de las líneas de investigación para cada facultad.

En la actualidad la UTCH cuenta con los centros de Investigación en Biodiversidad y Hábitat (CEIBHA), en Cultura Afrocolombiana e Indígena (CIAFRO), en Educación (CEIDUC), y una serie de iniciativas y proyectos estratégicos como: el Centro de Investigaciones en Equidad para la Salud en el Pacifico (CIESP) en asocio con la Universidad del Valle y la Universidad ICESI, el Centro Nacional de Estudios y Documentación de las Culturas Afrocolombianas en asocio con el Ministerio de la Cultura, el Programa Colombia de la Universidad de Georgetown, USAID y el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANHI), el Centro Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo Productivo Sostenible de la Biodiversidad (BIOINNOVA) del cual somos parte estructural, la Corp-Oraloteca, el Programa Ondas y diversas Redes de conocimiento en las distintas áreas del saber, con 81 Grupos de Investigación y el centro de energía renovable adscrito a la facultad de ingeniería.

Este proceso de investigación en la universidad se encuentra fundamentado en el reglamento de investigaciones aprobado mediante acuerdo del consejo superior 0008 del 30 de abril de 2009, **(ver anexo 26)** en el cual se establecen los lineamientos de la investigación en la Universidad Tecnológica del Chocó y se

condensan la política, definiciones, estrategias, estructura organizativa, para el fomento y desarrollo de la actividad investigativa. Este acuerdo determina las líneas de investigación institucional así:

- Biotecnología y medio ambiente
- Desarrollo económico y legislación
- Educación
- Salud
- Seguridad alimentaria

De estas líneas se derivan las líneas de investigación para cada programa.

5.1.2 recursos para la investigación

En la UTCH, la financiación de la investigación está reglamentada mediante el Acuerdo 0008 de 2009 “Por medio del cual se estructura y adopta el reglamento general de investigación de la Universidad Tecnológica de Chocó Diego Luis Córdoba”, a través de las siguientes fuentes:

1. El 2% como mínimo del presupuesto general de la Universidad que se destine a la financiación de la investigación, la ciencia, tecnología e innovación.
2. Los recursos provenientes del fondo nacional de financiamiento para la ciencia, tecnología e innovación del departamento administrativo de Colciencias o de otras entidades estatales que los destinen a través de convenios para la financiación de actividades investigativas en la universidad.
3. Los recursos provenientes del sector privado y/o mixto y de cooperación internacional orientados al apoyo de las actividades de investigación, ciencia, tecnología e innovación.
4. Las donaciones o legados que le hagan personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, y entidades internacionales.
5. Un porcentaje de los rendimientos financieros provenientes de la inversión de los recursos del patrimonio autónomo.
6. Los recursos provenientes de la ley pro-estampilla de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba.
7. Recursos provenientes de la gestión de créditos ante entidades financieras nacionales e internacionales, para proyectos de investigación de mayor cuantía.

5.2. Formación Investigativa de los Estudiantes, los Procesos de Investigación

La manera como el programa prevé la promoción en la formación investigativa de los estudiantes es brindándole un conjunto de cursos o asignaturas con prácticas de campo a diferentes comunidades y ecosistemas del departamento del Chocó

donde el estudiante entra en contacto directo con los componentes que son objeto de su saber disciplinar.

Por otro lado, su formación en investigación la inician con otra serie de cursos que promueven el estudio del método científico como una herramienta de formación en investigación (Metodología de la Investigación, Investigación I y II) que preparan al estudiante para adquirir competencias en la formulación de premisas, preguntas de investigación, hipótesis y la búsqueda de respuesta coherentes a través de la formulación de diseños y aplicación de métodos eficientes, donde el análisis crítico de artículos científicos en temáticas de actualidad biológica es un insumo preponderante dentro de esta actividad formativa; por otra parte, los estudiantes tienen la oportunidad de iniciarse en investigación participando en las actividades programadas en los semilleros de investigación de los grupos adscritos a la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó (Tabla 15), dentro de los cuales, entran en contacto con la realidad científica a través del enfoque "Aprender-Haciendo".

Todo lo anterior, le permite al estudiante adquirir competencias en investigación de cara a los retos que tendrá que enfrentar como profesional de la biología. Otras actividades y/o escenarios a través de los cuales los estudiantes fortalecen su capacidad de critica científica son las llamadas "Tertulias Científicas" programadas periódicamente por la Facultad de Ciencias Básicas donde los estudiantes de biología tienen la oportunidad de debatir con sus pares y un panel de expertos en temas de interés científico para la región, el país y el mundo. Así mismo, tienen la oportunidad de asistencia a eventos científicos de carácter regional, nacional e internacional y/o a Cursos-talleres que fortalecen sus competencias en investigación.

Para la planificación y el fomento a la formación en investigación el programa de Biología se guía por las siguientes líneas de investigación de la Facultad de Ciencias Naturales:

- **Línea de Biodiversidad**

Se plantea esta línea como una respuesta institucional ante la necesidad que se tienen en la región de contar con información científica sobre la diversidad biológica del Chocó biogeográfico, y especialmente del bosque lluvioso tropical del departamento del Chocó, por ello, se pretende avanzar en el conocimiento de la biodiversidad desde sus atributos de composición, estructura y función, a través de proyectos, trabajos de grados, prácticas académicas, pasantías y fortalecimiento a las colecciones biológicas, así mismo, procurar la recuperación del conocimiento cultural autóctono de las comunidades sobre el uso de la biodiversidad, la identificación del potencial de los recursos genéticos y sus relaciones antropogénicas hacia el establecimiento de protocolos de aprovechamiento, de manera que se puedan establecer cadenas de valor, con miras al mejoramiento de

la calidad de vida de sus pobladores. Igualmente establecer prácticas adecuadas de gestión de las comunidades biológicas, que garanticen la sostenibilidad de los ecosistemas de la región.

- **Línea de Biotecnología**

Se plantea la conformación de bancos de germoplasmas (semillas) en las comunidades, la caracterización genético- molecular de la flora y la fauna silvestre para futuros programas de mejora genética y la estandarización de protocolos de cultivos vegetales y conservación in-vitro; también, se realizarán caracterizaciones microbianas en muestras de suelos con el objetivo de solucionar problemas relacionados con la presencia de agentes patógenos y contaminantes presentes en estos ecosistemas.

- **Línea de Recursos Hídricos e Hidrobiológicos**

Es necesario establecer estrategias que permitan conocer los ecosistemas acuáticos de la región y las comunidades biológicas presentes en ellos, con miras a lograr un aprovechamiento sostenible de los mismos, determinando la ecología, biología y taxonomía de los macroinvertebrados, fitoplancton, zooplancton, macrófitas acuáticas, perifiton y peces presentes en los diferentes ecosistemas dulce - acuícola y estuarinas del Chocó, como también estudiar la dinámica física, química, biológica y la geomorfología de los ecosistemas acuáticos continentales del Chocó, determinar el potencial productivo de cada cuerpo de agua estudiado. Implementar alternativas que permitan un uso racional de los recursos hidrobiológicos presentes en los cuerpos de agua de la región. Diseñar modelos predictivos en los ecosistemas acuáticos estudiados. Por último, diseñar políticas orientadas a la conservación y preservación de los organismos acuáticos que habitan en estos ecosistemas.

- **Línea de Modelación Ecológica y Cambio climático**

A través de esta línea transversal a las anteriores se busca responder preguntas sobre el futuro de la biodiversidad en el Pacífico colombiano y como el clima cambiante en el planeta afectará estos ecosistemas y la diversidad presente en ellos. Además, se requiere diseñar modelos predictivos que describan el comportamiento y funcionamiento de las especies de fauna y flora presentes en los ecosistemas de la región, así mismo es necesario documentar la dinámica de los procesos ecológicos que se presentan en los ecosistemas tropicales luego de perturbaciones y disturbios naturales y antrópicos.

Esta línea tiene por objeto, no solo documentar la ecología de las especies presentes en los ecosistemas de la región, sino también la dinámica futura de estas poblaciones en el marco de los procesos regionales de desarrollo económico y

globalización que afectarán directamente a las especies de fauna y flora presentes en estos ecosistemas naturales.

Con base en las anteriores líneas de investigación, el Programa de Biología ha alcanzado una trayectoria académica e investigativa en conocimiento, valoración y aprovechamiento de la biodiversidad bajo un contexto multicultural obteniendo reconocimientos locales, nacionales e internacionales, consolidando seis (6) grupos de investigación actualmente clasificados por COLCIENCIAS en categorías B y C y cuatro (4) grupos registrados[12] cuyos líderes son profesores adscritos al Programa de Biología (Tabla 16). Producto de la experiencia investigativa de años, estos grupos cuentan con producciones científicas (libros y artículos científicos) tanto nacionales como internacionales, igualmente cuentan con proyectos ejecutados y en ejecución **(Anexo 27 y 28)**. Además de lo anterior, para la difusión de los resultados de los trabajos de investigación producto de la actividad investigativa del programa que involucra a estudiantes y docentes se cuenta con la revista institucional Universidad Tecnológica del Chocó: Investigación, Biodiversidad y Desarrollo ISSN 1657-3498 y la Revista Biodiversidad Neotropical con ISSN 2027-9818. El periódico universitario, y la Emisora Radio Universidad constituyen otros medios informativos de los cuales el programa se apropia para difundir los resultados de su actividad investigativa".

Tabla 16. Relación de grupos, líneas y semilleros de investigación del Programa de Biología, año 2019.

GRUPOS	LÍNEAS	DIRECTOR GRUPO	CATEGORÍA DEL GRUPO EN COLCIENCIAS	NOMBRE DEL SEMILLERO	NOMBRE DEL ESTUDIANTE VINCULADO.
Biosistemática	1.- Criptógamas 2.- Fitoquímica 3.- Genética 4.- Gestión y conservación de recursos de uso común en el Chocó Biogeográfico 5.- Productos Bióticos 6.- Taxonomía 7.-Territorio y Sociedad para la Paz 8.- Vegetación, Palinología y Paleoecología Tropical	Leider Palacios Palacios	C	Método científico	Disaida Roa Cuesta Natalia Palacios Harinson Palacios Absaleidy Mosquera. Jhon Freddys Pérez Fausto Córdoba A Melissa Gamboa R. Karol Mosquera Diana Zuleima Rivas Entre otros.
Ecología y Conservación de Ecosistemas Tropicales	1. Conservación de Ecosistemas Tropicales 2. Restauración Ecológica de Ecosistemas Tropicales 3. Uso Sostenible de Ecosistemas Tropicales	Hamleth Valois Cuesta	B	Conservación y uso sostenible de la biodiversidad	Estudiantes del programa de biología
Herpetología	1.Conocimiento, Valoración y Conservación de Anfibios 2.Conocimiento, Valoración y Conservación de Reptiles	Jhon Tailor Rengifo Mosquera	C	Herpetología	Mayra Yulenis Rengifo Palacios, Lucellis Maria Rivas Albornoz, Lizeth Johana Palacios Rodriguez
Limnología	1. Limnología general 2. Bioindicación y calidad del agua 3. Caracterización limnológica de ecosistemas acuáticos del Chocó (ríos, ciénagas, humedales)	Zuleyma Mosquera Murillo	C	Semillero de Limnología	Yirleang Figueroa Sabalza, Karen Yurley Mosquera Cossío, Yuriely Córdoba Córdoba, Gilberto E. Garrido, Oneyda Murillo Mosquera, María Yineth Mosquera Perea

[12] Ver información en la página web de COLCIENCIAS: http://www.colciencias.gov.co/scienti

	4. Ecología y taxonomía de comunidades acuáticas (plancton, perifiton, macroinvertebrados, peces)				
Recursos Naturales para el Desarrollo Territorial	1. Desarrollo Rural Sostenible. 2. Seguridad Alimentaria y Nutricional. 3. Manejo de recursos naturales 4. Modelos productivos sostenibles. 5. Valoración y capitalización de servicios ambientales	Jeferson Asprilla Perea	Registrado	Manejo y Aprovechamiento Forestal	Los estudiantes vinculados se graduaron. Nos encontramos en proceso de seleccionar nuevos estudiantes que cumplan con el perfil del grupo
Manejo y Gestión de la Vida Silvestre del Chocó	1. Aprovechamiento de la Fauna Silvestre 2. Conservación de la Fauna Silvestre 3. Control de la Fauna Silvestre	Alex Mauricio Jiménez Ortega	B	Manejo y Gestión de la Silvestre del Chocó	Estudiantes del programa de biología
Recursos Naturales y Toxicología Ambiental	1. Biodiversidad Nativa 2. Ecotoxicología 3. Estudios Toxicológicos 4. Productos Forestales No Maderables	Yuber Palacios Torres	Sin categorizar	Gestión Bioambiental y Ecotoxicología	Julio Román Maza Villegas Martha M. Hinestroza Córdoba Lina M. Cuesta
Flora Chocoana	1. Diversidad, distribución y uso de la flora del Chocó. 2. Estructura de bosques del Chocó. 3. Materiales Lignocelulósicos.	Jhon Alexander Córdoba Arias	C	Flora Chocoana	Francis Jhoana Palacios copete, Leidy Jhoana Mosquera Rentería, Steven Torres Flórez
Zoología	1. Etología Animal 2. Ictiología, manejo de pesquerías, ecosistemas acuáticos y acuacultura 3. Manejo de Fauna Nativa 4. Sistemática Animal	Tulia Sofía Rivas Lara	Sin categorizar	Ictiología	Dimas Rivas Mena, Eris Yecid Mosquera, Yirley Copete Chaverra, Yirleidy Palacios Gamboa
Bioeconomía y territorio	1.Ciencia animal y recurso agroforestal	Mabel Gisela Torres Torres	Registrado	Micobiosys	Yeffferson Ortiz Yeison Moreno Carlos Muñoz Tello Yurlessy Marina Moreno Gaitán

5.3. Uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación en la Formación Investigativa de los Estudiantes.

En algunas asignaturas se contemplan procedimientos que incorporan el uso de las TICs, no solo en la formación investigativa de los dicentes, sino también incidiendo sobre la formación integral y profesional de los mimos como es la asignatura denominada Metodología de la Investigación, donde el estudiante, además de abordar aspectos relacionados con su formación investigativa, tiene la oportunidad de adquirir competencias en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación. Otras asignaturas de los campos básico y profesional también fomentan el desarrollo de competencias en el uso de software con licencias de libre

distribución como R[13], Estimates[14] y Past[15], los cursos son de suma utilidad en la evaluación de diseños experimentales, análisis de datos y presentación de información subyacente de las actividades de investigación realizados por estudiantes durante el desarrollo de cursos regulares del programa.

5.4. Productos y Resultados de Investigación con Auspicio Institucional.

En la actualidad, año 2019, del programa de Biología cuenta con diez grupos de investigación (Biosistemática, Ecología y Conservación de Ecosistemas Tropicales, Herpetología, Limnología, Recursos Naturales para el Desarrollo Territorial, Manejo y Gestión de la Vida Silvestre del Chocó, Recursos Naturales y Toxicología Ambiental, Flora Chocoana, Zoología, y Bioeconomía y territorio), de los cuales dos están en categoría B de COLCIENCIAS, cuatro en categoría C, dos registrados, y los restantes dos sin categorizar. Cada grupo de investigación cuenta con sus respectivas líneas de investigación, basadas en las temáticas de los investigadores vinculados a cada grupo (Tabla 16).

Entre los semilleros de investigación, en los que se forman estudiantes en investigación, y que están adscritos al programa de Biología y a los grupos de investigación, se pueden mencionar Método científico, Conservación y uso sostenible de la biodiversidad, Herpetología, Semillero de Limnología, Manejo y Aprovechamiento Forestal, Manejo y Gestión de la Silvestre del Chocó, Gestión Bioambiental y Ecotoxicología, Flora Chocoana, Ictiología y Micobiosys (Tabla 16), que participan activamente en el desarrollo de proyectos y en las demás actividades inherentes a la formación en investigación. Los docentes del programa de Biología que actualmente lideran los grupos de investigación, son Leider Palacios Palacios, Hamleth Valois Cuesta, Jhon Tailor Rengifo Mosquera, Zuleyma Mosquera Murillo, Jeferson Asprilla Perea, Alex Mauricio Jiménez Ortega, Yuber Palacios Torres, Jhon Alexander Córdoba Arias, Tulia Sofía Rivas Lara, y Mabel Gisela Torres Torres, respectivamente (Tabla 16).

Además, es fundamental mencionar que en todos los grupos de investigación se vinculan constantemente estudiantes del programa de Biología, los cuales participan activamente en los semilleros de investigación, y colaboran en el desarrollo de los proyectos de investigación; con lo cual, se fortalecen las competencias en investigación, elaboran sus trabajos de grado, colaboran en la producción de documentos científicos, y afianzan su preparación como profesionales con fortalezas en investigación biológica. Por tal razón, en la tabla 15, se relacionan algunos estudiantes por cada grupo, siendo mucho mayor la cantidad de estudiantes vinculados a los grupos en dicho periodo de tiempo.

[13] Véase para mayor detalle la página web: http://www.r-project.org/
[14] Véase la página web: http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates
[15] Véase la página web: http://folk.uio.no/ohammer/past/

Producción científica de los grupos de investigación

Entre los años 2012 y 2018, la producción científica (artículos, libros y capítulos de libros) de los grupos de investigación del Programa de Biología fue de 114 documentos científicos en total (Tabla 17). De los cuales, doce (12) fueron libros producto de investigaciones científicas, dos capítulos de libros productos de investigación, y los 100 documentos restantes correspondieron a artículos científicos de diferentes categorías de las revistas según Colciencias. En este sentido, los grupos de investigación publicaron 29 artículos científicos en revistas de categoría A1, seguido de 13 artículos en A2, 24 artículos en B, y los 34 restantes en revistas de categoría C (Tabla 17). Es decir, que se publicaron 42 artículos científicos en revistas de categorías A de Colciencias, lo cual evidencia su alto impacto.

Los grupos de mayor producción científica fueron Herpetología y Ecología y Conservación de Ecosistemas Tropicales, con 25 y 20 documentos científicos respectivamente (Tabla 17. **Ver anexo 28**). Seguidos del grupo de Limnología, Recursos Naturales y Toxicología Ambiental, y Biosistemática, con 15, 11 y 10 documentos científicos respectivamente. En síntesis, se evidencia la alta producción científica de los grupos del programa de Biología durante los últimos 7 años.

Tabla 17. Producción científica (artículos, libros y capítulos de libros) de los grupos de Investigación del Programa de Biología entre los años 2012 y 2018.

Grupos de Investigación	Artículos Científicos				Capítulo de Libro	Libros	Total general
	A1	A2	B	C			
Bioeconomía y territorio	3	-	1	1	-	4	9
Biosistemática	7	-	1	1	1	-	10
Ecología y Conservación de Ecosistemas Tropicales	6	6	4	3	-	1	20
FASCHO	2	-	2	5	-	-	9
Flora Chocoana	-	2	1	4	-	1	8
Grupo de Limnología	2	2	6	4	1	-	15
Grupo de Zoología	-	-	-	-	-	3	3
Herpetología	4	3	9	9	-	-	25
Recursos Naturales para el Desarrollo Territorial	4	-	-	-	-	-	4
Recursos Naturales y Toxicología Ambiental	1	-	-	7	-	3	11
TOTAL GENERAL	**29**	**13**	**24**	**34**	**2**	**12**	**114**

La producción científica anual del Programa de Biología entre los años 2012 y 2018, mostró un rango de entre 11 y 18 documentos científicos por año (Figura 8). Lo cual muestra que, cada año en el programa se generan más de diez documentos científicos de calidad. Asimismo, el año de mayor producción fue el 2017 con 18 documentos; mientras que, el año 2014 fue el de menor producción. Los años 2012, 2013, 2015, 2016 y 2018 presentaron una producción regular y similar entre sí (Figura 8. **Ver anexo 28**). Para el año 2019, la producción científica hasta la fecha de corte (febrero) había sido solo de cuatro documentos, aunque la tendencia muestra posibles incrementos con el paso del tiempo.

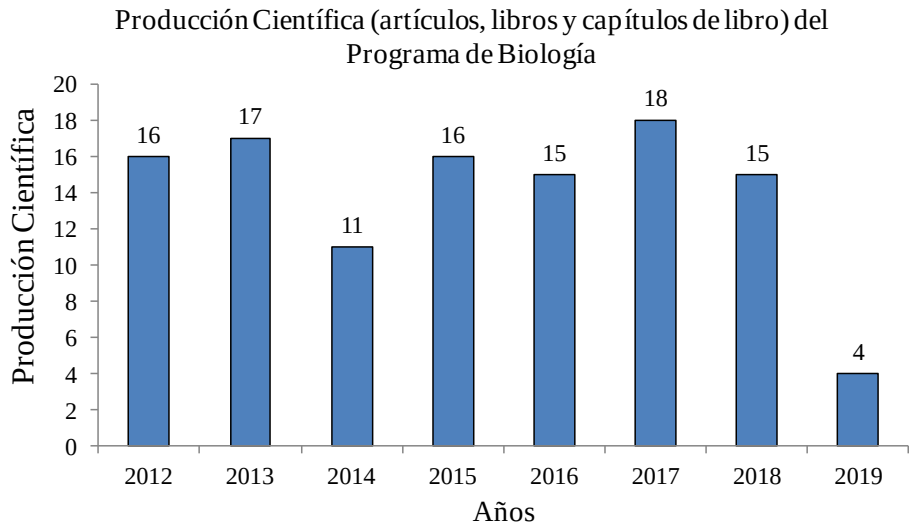

Figura 8. Producción científica (artículos, libros y capítulos de libros) anual de los grupos de investigación del Programa de Biología entre los años 2012 y 2018.

Actividades relacionadas con investigación científica

Entre las actividades relacionadas con investigación que desarrollaron los grupos del programa de Biología se pueden mencionar la ejecución de 64 proyectos de investigación e innovación, 55 trabajos de grado, 48 participaciones en eventos científicos y 25 pasantías (Tabla 18. **Ver anexo 28**).

Tabla 18. Actividades relacionadas con la Investigación científica en el Programa de Biología entre los años 2012 y 2018.

Grupos de Investigación	Proyectos de Investigación	Trabajos de grado	Eventos Científicos		Pasantías
			Nal.	Ext.	
Bioeconomía y territorio	19	2	2	-	-
Biosistemática	9	-	6	-	1
Ecología y Conservación de Ecosistemas Tropicales	11	24	2	-	2
FASCHO	2	2	6	-	-

Flora Chocoana	2	6	1	1	-
Grupo de Limnología	3	15	7	1	-
Grupo de Zoología	5	-	10	1	3
Herpetología	6	12	5	-	17
Recursos Naturales para el Desarrollo Territorial	5	-	-	2	-
Recursos Naturales y Toxicología Ambiental	3	5	3	1	2
Total general	**64**	**66**	**42**	**6**	**25**

La participación de los profesores del programa de Biología en eventos científicos nacionales e internacionales entre los años 2013 y 2018, ha presentado un rango de entre cinco y 14 participaciones por año (Figura 9. **Ver anexo 28**). Lo cual, evidencia una amplia variabilidad, explicada por las condiciones económicas particulares de cada año y la disponibilidad de eventos. Finalmente, es importante mencionar que, del total de profesores del programa de Biología, 24 están vinculados a procesos y grupos de investigación (Tabla 19).

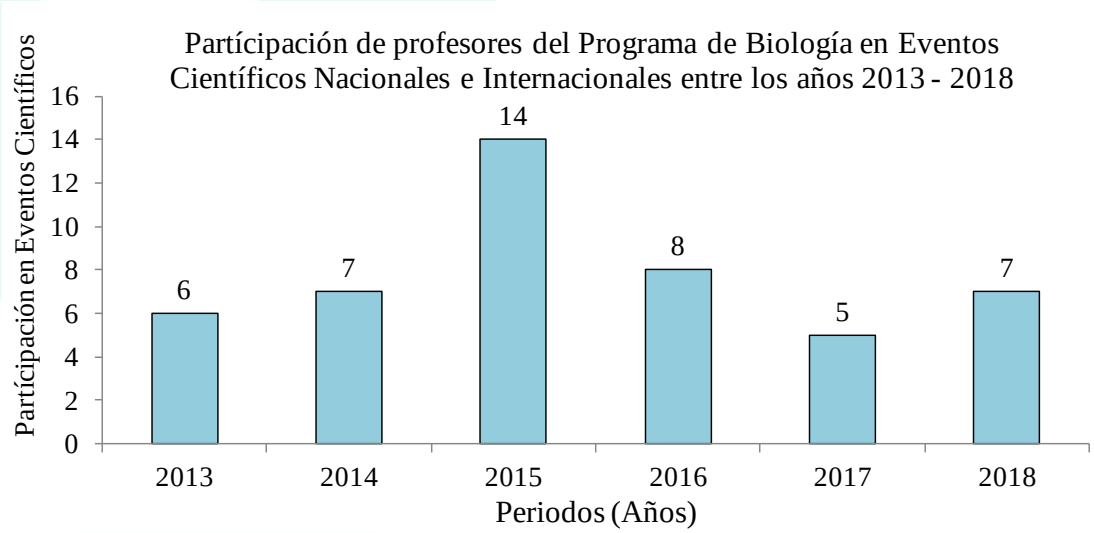

Figura 9. Participación de los profesores del Programa de Biología e eventos científicos nacionales e internacionales entre los años 2013 y 2019.

Tabla 19. Relación de docentes del programa dedicados a investigación, su nivel de formación y el tipo de vinculación.

No.	NOMBRE DEL PROFESOR	TITULO (Anexo 29)			TIPO DE VINCULACIÓN EN LA INSTITUCIÓN	GRUPO DE INVESTIGACIÓN
		D	M	E		
1	Leider Palacios Palacios		X		DMT	Biosistemática
2	Manuel Haminton Salas Moreno	X *			DTC	Biosistemática
3	Carlos Adolfo Salazar Camacho	X			DTC	Biosistemática
4	Jair Cuesta Nagles		X *		DC	Biosistemática
5	Leison Mosquera Gamboa		X *		DC	Biosistemática
6	Jhon Alexander Córdoba Arias	X			DPT	Biosistemática, Flora Chocoana
7	Leonardo Palacios Duque	X			DTC	Biosistemática
8	Enrique Rentería Arriaga		X		DC	Biosistemática
9	Hamleth Valois Cuesta	X	X		DPT	Ecología y Conservación de Ecosistemas Tropicales
10	Harley Quinto Mosquera	X	X		DPT	Ecología y Conservación de Ecosistemas Tropicales
11	Alicia Mena Marmolejo	X			DPT	Ecología y Conservación de Ecosistemas Tropicales
12	Eva Ledezma Rentería		X		DPT	Ecología y Conservación de Ecosistemas Tropicales
13	Eyda Annier Moreno Mosquera	X	X		DTC	Ecología y Conservación de Ecosistemas Tropicales
14	Jhon Tailor Rengifo Mosquera	X			DPT	Herpetología
15	Zuleyma Mosquera Murillo		X		DTC	Limnología
16	Karen Everni Córdoba Aragón		X		DPT	Limnología
17	Alex Mauricio Jiménez-Ortega	X			DPT	FASCHO
18	Orfelina Rios Medina		X		DTC	FASCHO
19	Jeferson Asprilla Perea	X	X		DPT	Recursos Naturales para el Desarrollo Territorial
20	Yuber Palacios Torres	X*	X		DMT	Recursos Naturales y Toxicología Ambiental
21	Tulia Sofia Rivas Lara		X		DPT	Zoología
22	Sidney Benhur Moreno Rengifo			X	DTC	Zoología
23	Milena Patricia Vidal Mosquera				DC	Zoología
24	Mabel Gisela Torres Torres	X	X	X	DPT	Bioeconomía y Territorio

Abreviaturas. DPT: Docente de Planta, DTC: Docente Tiempo Completo, DMT: Docente Medio Tiempo, DC: Docente Catedrático, * Candidato al Título.

Participación en redes del conocimiento

Entre los años 2013 y 2018, los profesores del programa de Biología han participado activamente en redes del conocimiento a nivel nacional e internacional. En tal sentido, se destaca la participación en la Asociación de Biólogos Egresados de la Universidad Tecnológica del Chocó DLC (ASOBIUTCH), en la Red de Docentes de América Latina y del Caribe (RedDOLAC), en la Red Colombiana de restauración Ecológica en la coordinación del Nodo Chocó, en la Asociación Colombiana de Facultades de Ciencias (ACOFACIEN), en la Asociación Colombiana de Herpetología (ACHerpetologia), en la Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencias, en la SIB Colombia, en la Society of Toxicology (SOT) and Hispanic Organization of Toxicologists (HOT) en USA, y en el Consejo profesional de Biología (Informe de Investigaciones 2019).

Vinculación de estudiantes en procesos de investigación

Entre los años 2013 y 2018, los estudiantes del programa de Biología han participado activamente en procesos de investigación de la institución; entre las cuales se pueden mencionar, la participación en publicaciones, proyectos de investigación, seminarios, congresos, simposios, pasantías y en especial en los semilleros de investigación adscritos a los grupos de investigación de la Facultad. En tal sentido, los semilleros que cuentan con estudiantes del programa son: Método científico, Conservación y uso sostenible de la biodiversidad, Herpetología, Limnología, Manejo y Aprovechamiento Forestal, Manejo y Gestión de la Silvestre del Chocó, Gestión Bioambiental y Ecotoxicología, Flora Chocoana, Ictiología y Micobiosys (Informe de Investigaciones 2019).

Reconocimiento y clasificación de los docentes del programa de Biología

La tabla 20 evidencia el reconocimiento y clasificación de los docentes Investigadores de la Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Tecnológica del Chocó, producto de la convocatoria 781 de Colciencias 2017.

Tabla 20. Reconocimiento y clasificación de los docentes Investigadores de la Facultad de Ciencias Naturales.

No.	Nombres	Categoría	Asociado (I)	Junior	Total
1	Zuleyma Mosquera Murillo	Asociado (I)	3	3	6
2	Jhon Tailor Rengifo Mosquera	Asociado (I)			
3	Alex Mauricio Jiménez Ortega	Asociado (I)			
4	Jhon Alexander Córdoba Arias	Junior (IJ)			
5	Hamleth Valois Cuesta	Junior (IJ)			
6	Harley Quinto Mosquera	Junior (IJ)			

5.5. Proyectos de investigación realizada y/o en marcha que impactan este programa académico.

Los proyectos realizados o en marcha que sustentan la formación en investigación en este programa, se presentan en la tabla 21.

Tabla 21. Participación de Grupo de Investigación en proyectos que impactan el programa de Biología.

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN (I+D+I)			
GRUPO DE INVESTIGACIÓN	**PROYECTO**	**AÑO**	**ESTADO**
Biosistemática	1. Evaluación del grado de contaminación por mercurio y otras sustancias tóxicas, y su afectación en la salud humana en las poblaciones de la cuenca del rio Atrato, como consecuencia de las actividades de minería.	2019	En ejecución
	2. Modelo ecosistémico de mejoramiento rural y construcción de paz: Instalaciones de capacidades locales	2018	En ejecución
	3. Biomarcadores de carcinogenicidad precoz asociados con la contaminación ambiental y hábitos alimenticios en pobladores de los municipios de Quibdó e Istmina, departamento del Chocó, Colombia	2017	Finalizado
	4. Impacto de la minería de oro con mercurio en diferentes matrices ambientales del río Atrato, Colombia	2016	Finalizado
	5. Capacidad fitorremediadora y expresión proteómica de *Paspalum fasciculatum* Willd. Ex Flüeggé (Poaceae) en suelos contaminados con cadmio y plomo provenientes de una mina de oro en el norte de Colombia.	2016	Finalizado
	6. Composición, distribución vertical y rescate de orquídeas epifitas en un área afectada por un disturbio natural en el corregimiento de Coquí-Nuquí-Chocó	2015	Finalizado
	7. Establecimiento y estudio en parcelas permanentes de investigación en biodiversidad en la zona de expansión urbana del municipio de Quibdó	2015	En ejecución
	8. Estudio de la cadena del mercurio en Colombia con énfasis en la actividad minera de oro	2014	Finalizado
Ecología y Conservación de Ecosistemas Tropicales	**9.** BIOCHOCÓ	2015	Concluido
	10. Caracterización, Distribución y Monitoreo de Especies Invasoras e Introducidas en los departamentos de Chocó y Valle del Cauca	2012	Concluido
	11. Composición, Distribución Vertical Y Rescate De Orquídeas Epifitas En Un Área Afectada Por Un Disturbio Natural En El Corregimiento De Coquí-Nuquí-Chocó.	2015	Concluido
	12. Digitalización de especímenes tipo	2013	Concluido
	13. Ecología de Vanillas silvestres en el Pacífico colombiano, con miras a su bioprospección.	2013	Concluido
	14. Efecto de la microtopografia y las propiedades del suelo sobre la distribución de la vegetación en áreas degradadas por minería en el san juan, Chocó, Colombia.	2014	Concluido
	15. Evaluación del efecto de la fertilización del suelo sobre la productividad primaria neta de bosques pluviales tropicales del departamento del Chocó	2013	Concluido
	16. Evaluación del efecto de la fertilización del suelo sobre la productividad primaria neta de bosques pluviales tropicales del departamento del Chocó.	2013	Concluido
	17. Fortalecimiento de las colecciones del Herbario "CHOCÓ"	2013	Concluido
	18. Introducción de *Acacia mangium* willd en la restauración ecológica de minas abandonadas en selvas del Chocó, Colombia.	2014	Concluido
	19. Sucesión Primaria y ecología de la revegetación de áreas degradadas por minería en el Chocó: Bases para su restauración ecológica	2013	Concluido

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN (I+D+I)			
GRUPO DE INVESTIGACIÓN	**PROYECTO**	**AÑO**	**ESTADO**
Grupo de Investigación en Herpetología	**20.** Diagnóstico para la elaboración del plan de acción para la conservación de la herpetofauna en un gradiente altitudinal en el departamento del Chocó Colombia	2013	Finalizado
	21. Elaboración de un plan de acción para la conservación de la herpetofauna en la zona centro del departamento del Chocó	2016	Finalizado
	22. Amphibian Disease Investigation in High Priority Chocó Region of Colombia: Collaboration for Conservation,	2019	Iniciando
	23. Impacto de la Actividad Minera Sobre la Comunidad de Anfibios en Zonas de Bosques Pluvial Tropical en el Departamento del Chocó- Colombia	2019	Iniciando
	24. Algunos Aspectos de la Biología Reproductiva de Hílidos en zonas de bosque pluvial Tropical	2019	Iniciando
	25. Comunidad de *Anolis* en un gradiente altitudinal en zonas de bosque pluvial tropical en el departamento del Chocó	2018	Iniciando
Limnología	26. Monitoreo del efecto de la actividad minera en la dinámica ecológica de humedales de la cuenca media del Atrato y estado actual de las poblaciones ícticas de importancia comercial.	2015-2016	Finalizado
	27. Diversidad de la entomofauna acuática y su utilidad como indicador de calidad de agua en la cuenca del rio San Juan (Chocó- Colombia).	2015-2016	Finalizado
	28. Impactos generados por la actividad minera a partir de sus efectos en la dinámica de las comunidades hidrobiológicas de los humedales de la cuenca media del Atrato y sus repercusiones en la actividad pesquera. Julio de 2013 a octubre	2014	Finalizado
FASCHO	29. Incidencia de la perturbación antrópica en el ensamble de aves en el Distrito Alto Atrato-San Juan del Chocó Biogeográfico colombiano	2016	Finalizado
	30. Efecto de los procesos pos-aprovechamiento del bosque sobre la biodiversidad: Estudio de caso, los ensamblajes de murciélagos neotropicales (familia Phyllostomidae), en la pluvisilva del Chocó Biogeográfico Colombiano	2016	Finalizado
Recursos Naturales para el Desarrollo Territorial	**31.** Diseño de un método para la estimación del potencial de los alimentos silvestres en la planificación de la seguridad alimentaria y nutricional de territorios asociados con bosques tropicales: Aplicación al noroeste de Colombia	2014	Finalizado
	32. Uso y manejo de servicios ecosistémicos promisorios asociados a bosques tropicales en el Pacífico norte de Colombia: el caso de alimentos silvestres y la mitigación de emisiones de gases efecto invernadero.	2015	Finalizado
	33. Apoyo para realizar programas de formación en iniciación en investigación (Jóvenes Investigadores), Maestría y Doctorado Occidente, Chocó.	2015	En ejecución
	34. Reducción de emisiones por deforestación y degradación de los bosques tropicales (REDD+) y la gobernanza forestal local: el caso de las comunidades afrodescendientes del Pacífico norte de Colombia	2016	En ejecución
	35. Evaluación de alimentos silvestres de origen vegetal como alternativa para la planificación de la seguridad alimentaria y nutricional de comunidades negras al noroeste de Colombia.	2018	En ejecución
Recursos Naturales y Toxicología Ambiental en alianza con Biosistemática, Valoración de la Biodiversidad y Unicordoba	36. Evaluación del grado de contaminación por mercurio y otras sustancias tóxicas, y su afectación en la salud humana en las poblaciones de la cuenca del río Atrato, como consecuencia de las actividades de minería	2019	En ejecución
	37. Caracterización Etnobotánica y Valor de Uso de las especies fuente de los Productos Forestales No Maderables (PFNMs) en el Carmen de Atrato	2013	Finalizado
	38. Niveles de Mercurio en Peces de Importancia Socioeconómica de Bebará, Chocó-Colombia	2015	Finalizado
Flora Chocoana	**39.** Degradación hidrotérmica del olote en condiciones subcríticas y la identificación de los productos químicos de valor agregado.	2013	Finalizado
	40. Diversidad y composición de lianas y bejucos en dos bosques pluviales tropicales del departamento del Chocó, Colombia	2018	En ejecución

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN (I+D+I)			
GRUPO DE INVESTIGACIÓN	**PROYECTO**	**AÑO**	**ESTADO**
Grupo de Zoología	41. Adecuación y fortalecimiento de las colecciones hidrobiológicas del Chocó	2013	Finalizado
	42. Cambios en los ensamblajes ícticos en relación con parámetros ambientales y biomagnificación del mercurio en áreas degradas por minería en la cuenca del río San Juan	2013	Finalizado
	43. Dinámica poblacional, reproductiva y rendimiento máximo sostenible del bocachico (*Prochilodus magdalenae*), dentón (*Leporinus muyscorum*), quicharo (*Hoplias malabaricus*) y bagre sapo (*Pseudopimelodus schultzi*) en la cuenca media del Atrato.	2013	Finalizado
	44. Diseño e implementación de protocolos de producción de especies ícticas nativas de la cuenca del Atrato, Chocó	2014	En Ejecución
	45. Diagnostico ecológico pesquero del litoral rocoso de Nuquí en el Pacífico norte colombiano	2014	Finalizado
Grupo de Bioeconomía y territorio	**46.** Clubes de Ciencia e Innovación Social "Maunífica Creo". Objeto: Promover espacios para la construcción de conocimientos y empoderamiento en ciencia e innovación en niños, niñas y jóvenes a través de actividades prácticas que incentiva el aprendizaje y el fortalecimiento de competencias, ampliando el panorama para una clara visibilización de la orientación profesional, motivación al liderazgo desde niveles tempranos de la educación y comprensión del territorio, septiembre 2018 a julio de 2019. Alianza con Universidad Tecnológica del Chocó, OIM, Alcaldía de Quibdó. Formulación y directora	2018	En ejecución
	47. Aprovechamiento de achín (*Xanthosoma sagitifolium*) para la producción de gránulos con aplicación cosmética. Financiado por Fondo Reconciliación Colombia-Ceresco. Formulación y directora	2018	Ejecutado
	48. Tecnificación de procesos de producción de productos de cuidado corporal elaborados con materia primas del Pacifico colombiano. Objeto: Mejorar las capacidades tecnológicas de SELVACÉUTICA para incrementar volumen de producción y optimizar procesos que permitan una mayor competitividad e incremento en la demanda de PFNM. Alianza con WWF, PNUD, BIOINNOVA. Formulación y directora	2018	Ejecutado
	49. Empoderamiento y Autonomía Económica de Mujeres Indígenas y Negras. Objeto: Fortalecimiento Técnico, Científico - Tecnológico y en comercialización para el empoderamiento y autonomía económica de mujeres que lideran procesos de economía BIO, en el departamento del Chocó. Financiado por Fondo de reconciliación Colombia-Gobierno de Suiza. Formulación y directora.	2017	Ejecutado
	50. Asesoría y acompañamiento técnico en la formulación e implementación de planes de negocio de emprendimientos y negocios de biodiversidad. Objeto: Brindar asistencia y acompañamiento técnico entre 10-15 ideas y/o negocios de la biodiversidad en el departamento del Chocó para la formulación e implementación de planes de negocio. Financiado por WWF y PNUD. Formulación y directora hasta el 31 de agosto.	2018	Ejecutado
	51. Evaluación de Productos forestales No maderables del Bosque del Chocó Biogeográfico. Consultora para WWF.	2016	Ejecutado
	52. Fortalecimiento de iniciativas de bionegocios con productos naturales que generen ingresos alternativos para comunidades asociadas a las áreas protegidas del Chocó y el Valle del Cauca. Objeto: Apoyar el fortalecimiento y a generación de negocios verdes de manera sostenible con productos naturales en las áreas protegidas del Chocó y del Valle del Cauca. Formulación y Consultora.	2015	Ejecutado

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN (I+D+I)			
GRUPO DE INVESTIGACIÓN	**PROYECTO**	**AÑO**	**ESTADO**
	53. Producción y comercialización del vinagre balsámico y subproductos de borojó (*Borojoa patinoi*). Objeto: Fortalecer la cadena productiva del borojó en sus distintos componentes; productores, procesadores/transformadores, comercialización, mediante procesos de investigación, innovación y desarrollo, y así mejorar los ingresos de comunidades vulnerables de los municipios de Atrato y Tadó-Departamento del Chocó. Financiación por concurso de Fondo de Innovación para la Paz. Formulación y directora	2015	Ejecutado
	54. Negocios inclusivos solidarios para la generación de ingresos y la superación de la pobreza de la población víctima del conflicto armado en el departamento del Chocó**. Objeto:** Crear y/o fortalecer emprendimientos y empresas asociativas solidarias mediante la estrategia de negocios inclusivos, para la generación de ingresos y la superación de la pobreza de la población víctima del conflicto armado. Cofinanciado por Unidad Administrativa Especial de Organizaciones Solidarias. Formulación y directora	2015	Ejecutado
	55. Fortalecimiento del sector de productos de cosmético y aseo bio en el departamento del Chocó. Objeto: Fortalecer productos, planes de negocios y comercialización de unidades productivas del sector de aseo que usan recursos biológicos potenciales no convencionales como materia prima para su elaboración en el departamento del Chocó. Consultoría para Programa de Transformación Productiva del Ministerio de Industria y Comercio. Construcción del portafolio y Consultora a través de BIOINNOVA	2015	Ejecutado
	56. Fortalecimiento de Plan de Negocios, Plan de Innovación y Plan estratégico del Consejo comunitario Esfuerzo Pescador-municipio Santa Bárbara de Iscuande. Objeto: Impulsar un piloto de comercialización basado en buenas prácticas pesqueras y Diseñar plan estratégico y de negocios. Consultoría para WWF. Construcción del portafolio y Consultora a través de BIOINNOVA	2015	Ejecutado
	57. CLUBES DE CIENCIA Y TECNOLOGIA, una propuesta para la motivación de niños y adolescentes a la innovación y exploración científica temprana. Cofinanciado por Banco de la República. Formulación y directora	2016	Ejecutado
Grupo de Valoración y Aprovechamiento de Biodiversidad	58. Fortalecimiento tecnológico y empresarial a organizaciones solidarias de economía bio del departamento del Chocó. Objeto: fomentar y fortalecer a través de formación y capacitación en economía solidaria, empresarial y tecnológica, planes de negocios, desarrollo de productos a organizaciones solidarias, en las comunidades Afro descendientes e indígenas de los municipios de Atrato, Bahía Solano, Cantón de San pablo, Condoto, Istmina, Novita, Nuqui, Quibdó, Rio Quito, Tadó del departamento de Chocó. Cofinanciado por la Unidad Administrativa Especial de Organizaciones Solidarias. Formulación y Directora.	2014	Ejecutado
	59. Vivero de emprendimiento y gestión del conocimiento para organizaciones étnicas empresariales de economía BIO en el departamento del Chocó. Objeto: Mejorar la competitividad y productividad mediante fortalecimiento técnico, científico-tecnológico de productos de organizaciones étnicas empresariales de economía BIO en el departamento del Chocó. Cofinanciado por INNPULSA. Formulación y directora	2015	Ejecutado
	60. Evaluación del tiempo de la conservación, características nutricionales, microbiológicas y el grado de aceptación del chorizo de pescado bioconservado con Bacterias Ácido Lácticas "BAL" y con un Conservante Natural derivado de *Pycnoporus sanguineus*, en el municipio de Bahía Solano. CENIRED-Ministerio de Agricultura, Formulación y Coinvestigadora.	2013	Ejecutado

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN (I+D+I)			
GRUPO DE INVESTIGACIÓN	**PROYECTO**	**AÑO**	**ESTADO**
	61. Caracterización Agronómica y Valoración Industrial de *Bixa Orellana* (Achiote) En El Departamento del Chocó. CENIRED-Ministerio de Agricultura. Formulación e Investigadora Principal.	2013	Ejecutado
	62. Formalización y fortalecimiento en aspectos, administrativos, legales y técnicos, a emprendimientos productivos basados en biodiversidad de comunidades afrodescendientes, indígenas y mestizas del departamento del Chocó. Unidad Administrativa Especial de Organizaciones Solidarias. Formulación y directora.	2013	Ejecutado
	63. Estructuración y estudio de factibilidad del Centro Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para el desarrollo productivo sostenible de la Biodiversidad-BIOINNOVA. Objeto: Realizar estudio de factibilidad de la creación del centro de BIOINNOVA y estructurar las acciones necesarias para la puesta en marcha del centro mediante la construcción del estado del arte de recursos biológicos potenciales en ecosistemas húmedos tropicales, identificación de iniciativas productivas con recursos BIO, estudio de viabilidad, plan de sostenibilidad y plan de negocios. Consultoría para COLCIENCIAS a través de la Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba". Formulación y directora	2013	Ejecutado

6. RELACIÓN CON EL SECTOR EXTERNO

6.1. La vinculación con el sector productivo, según la naturaleza del programa

La Universidad Tecnológica del Chocó en su estructura administrativa cuenta con cuatro vicerrectorías: Administrativa, Docencia, Investigación, y Extensión y Proyección Social, esta última es la encargada de articular a la Institución con la comunidad, la región, y el país; y hacer visible las políticas institucionales orientadas a promover el desarrollo de las comunidades del departamento del Chocó. En consonancia con lo anterior, la vinculación del programa de Biología con el sector productivo está relacionada con la generación de conocimientos orientados a fortalecer los procesos productivos de empresas e industrias que usan recursos renovables a nivel regional y nacional. Algunos ejemplos de tal vinculación pueden ser apreciado a través de las investigaciones que permiten a los gestores de la biodiversidad hacer eficiente sus procesos productivos. En este sentido, el programa de Biología ha desarrollado proyectos cuyos resultados han sido un insumo para la toma de decisiones en diferentes sectores productivos a nivel regional y nacional:

a. Sector pesquero nacional: se generó el Catálogo de los Recursos Pesqueros continentales de Colombia, bajo la dirección del Instituto Alexander von Humboldt en el año 2011.
b. Sector Ganadero, en el 2004 y el 2010 se desarrollaron estudio para la prevención de la mordedura al ganado por parte de murciélagos hematófagos

y evitar el riesgo de contagio de Rabia a la población local por parte de los mismos

c. Sector energético (Empresa de Interconexión Eléctrica S.A. ISA de Medellín y Distribuidora de Energía del Pacífico DISPAC) se realizaron estudios que permitieron establecer lineamientos conservacionistas para la ampliación de compensaciones por el establecimiento de redes de energía eléctrica.

6.2. El trabajo con la comunidad o la forma en que ella puede beneficiar.

La Universidad Tecnológica del Chocó está comprometida con el desarrollo del Departamento del Chocó; por lo tanto, a través de la Facultad de Ciencias Naturales en cooperación con otros programas académicos de la Institución, se han realizado estudios en los que participan activamente los egresados y que benefician a la comunidad, entre los cuales se mencionan:

1) El estudio de evaluación de impacto ambiental de la construcción de la carretera Ánimas – Nuquí, que evaluó los posibles efectos que puede causar esta obra en la diversidad biológica y la cultura local.
2) Implementación de huertas caseras como alternativa de seguridad alimentaria financiado por Acción Social a través del Programa Red de Seguridad Alimentaria “ReSA”, donde se mostró el uso tradicional de productos agrícolas y el interés por su conservación al ser consumidos especialmente por los niños y jóvenes; el cual generó como producto un Recetario para las comunidades.
3) Igualmente se vienen desarrollando proyectos de recuperación de especies marginadas y afectadas por la ola invernal de importancia para la seguridad alimentaria de las comunidades negras e indígenas del departamento del Chocó; entre los cuales se mencionan: Banco de germoplasma de rascadera (*Xanthosoma sagittifolium*) en el corregimiento de la Molana-Municipio de Atrato, el cual es realizado por la comunidad con el apoyo y acompañamiento de grupos de investigaciones de la Facultad de Ciencias Naturales.
4) Se proyecta el Estudio de Factibilidad de la Navegabilidad de los ríos Atrato y San Juan, con el cual se busca la evaluación de las características biológicas e hidrológicas de estas cuencas con miras al incremento de su transitabilidad. Además, se han ejecutado proyectos como el Monitoreo ambiental de la cuenca del río Cabí, que surte al acueducto de la ciudad de Quibdó, cuyos resultados reflejan el estado biológico y calidad de agua de este ecosistema.
5) Se elaboró la Guía de las 50 Especies de Fauna Silvestres más comunes en la Cabecera Municipal de Quibdó y sus Alrededores.
6) El Plan de Manejo y Conservación de la Guagua y el Chigüiro los cuales van encaminados al manejo sostenible de estos.
7) Se elaboró el Catálogo de los recursos pesqueros continentales de Colombia, una herramienta que propende porque las comunidades de vocación pesquera tomen conciencia de la problemática asociada a los recursos pesqueros y la necesidad de tomar medidas urgentes para su aprovechamiento sostenible por el bien común.

8) Se proyectan también propuestas como la Agroindustrialización de la vainilla (*Vanilla planifolia*) en el Chocó, el cual va a permitir organizar la cadena de valor alrededor de esta especie en la comunidad de Coqui, Jovi (Nuquí-Chocó).
9) El proyecto determinación y establecimiento de métodos de transformación de frutales promisorios con miras a su aprovechamiento en Tumaco (Nariño) y Quibdó (Chocó), estudio de caso: *Artocarpus altilis* (frutapan), el cual está generando el conocimiento para el manejo de la especie frutal promisoria *Artocarpus altilis* (fruta de pan), mediante la exploración, experimentación y estandarización final de las técnicas de manejo de sus frutos, en la que participan la academia y la industria con miras al a la generación de opciones de desarrollo en beneficio de la población de Quibdó.
10) Desarrollo de tecnologías limpias para potabilización y tratamiento de aguas residuales hospitalarias en el departamento del Chocó", en el PAED el pasado 21 y 22 de noviembre 2016 en el municipio de Quibdó, sacando una puntuación de 91, para clasificar entre los proyectos priorizados, para el Departamento del Chocó en el Sistema General de Regalías - SGR, donde se propone que sea necesario el desarrollo e implementación de sistemas modernos que combinen procesos convencionales con procesos de Oxidación Avanzada (POAs) para lograr los objetivos propuestos.
11) En el tema de posconflicto también se propone la formulación de un proyecto titulado Implementación de las técnicas de acuaponía como una estrategia ambiental y social que impulse el bienestar y el desarrollo de las comunidades en el Departamento del Chocó.
12) Implementación de cultivos tradicionales (Yuca, Bija, Plátano y Cacao) para la paz, la reconciliación social y la restauración ambiental en distintas localidades del Pacífico colombiano afectadas por la minería ilegal y el conflicto armado.
13) Acción colectiva como herramienta para el manejo, uso y conservación de recursos naturales de uso común y construcción de territorios de paz en zonas afectadas por el conflicto armado en el departamento del Chocó.
14) Implementación de peces larvívoros nativos en el biocontrol de larvas de *Anopheles* en centros urbanos y rurales del departamento del Chocó".
15) Restauración socioambiental en territorios de influencia minera para un mejor vivir y una paz duradera en el departamento del Chocó, Colombia.
16) Desarrollo de la cadena de valor de los productos derivados de las especies de vainilla silvestre en el departamento del Chocó-Colombia.
17) Distribución especial de elementos contaminantes en suelos y subsuelos de áreas impactadas por la minería ilícita en el Chocó, Colombia.
18) Acciones para la rehabilitación y recuperación de áreas degradas por actividad minera ilícita en el Chocó, Colombia.
19) Caracterización de la fauna Silvestre objeto de aprovechamiento en un área afectada por procesos de Minería del Corregimiento San Isidro, Municipio de Rio Quito-Chocó".
20) Construcción de comunidades resilientes en las áreas de la minería de oro aluvial: un proyecto piloto de Colombia.

21) Estudio de la adsorción de mercurio en sistemas acuosos utilizando materiales compuestos elaborados con residuos agrícolas y plásticos reciclados, recubiertos con quitosana. Todos estos proyectos son importantes tantos en términos de los énfasis temáticos sobre las comunidades vulnerables y resiliencia frente al problema ambiental ocasionados por el hombre y en términos de oportunidades, estos proyectos se desarrollan con colaboración nacional, internacional e interdisciplinaria.

Las comunidades en el departamento del Chocó han sido afectadas por la minería y el conflicto armado, dando lugar a significativos problemas económicos, ambientales y vulnerabilidades de la salud. La Universidad en los últimos años ha desarrollado experiencia, investigando el impacto de la minería en las comunidades en el marco del posconflicto y el programa de Biología ha llevado una serie de investigaciones sobre la recuperación de los ríos afectados por la contaminación por mercurio y la investigación sobre la seguridad alimentaria de estas comunidades. Por lo tanto, el Programa de Biología está asumiendo el reto de participar en este tipo de proyectos, buscando colaboración de ONG´s en Colombia y el Reino Unido. De acuerdo con lo anterior se buscan estrategias que le brinden oportunidad de trabajar en colaboración con universidades del SUE, de Portsmouth, Nottingham y Glasgow, así como con Tierra Digna y SCIAF.

En este sentido, se orientarán esfuerzos para que la Universidad Tecnológica del Chocó basada en las fortalezas académicas del Programa de Biología, y con el apoyo de la Oficina de Internacionalización entre a ser parte de algunas investigaciones con el fondo de investigación de desafíos globales; la cual participó en la construcción de un proyecto.

6.3. Impacto derivado de la formación de los graduados.

El impacto está determinado y deriva de las competencias laborales de los egresados del programa, lo cual se refleja en los reconocimientos profesionales de los mismos en su quehacer como biólogos (Tabla 22). En este ítem se pueden mencionar algunos logros tales como; reconocimientos por proyectos científicos con impacto social y méritos profesionales, entre otros. Además, otro aspecto interesante de los egresados del Programa se evidencia en su capacidad de fomentar la articulación entre pares nacionales e internacionales, en temas de relevancia para el país y la región en materia ambiental y social; lo que se refleja en la realización de eventos científicos, su contribución al conocimiento a través de publicaciones de impacto que retroalimenta el nivel de formación impartido en el Programa, que se hace evidente en el quehacer de sus egresados.

Tabla 22. Premios y reconocimientos docentes y egresados del programa de Biología periodo 2013-2019.

DOCENTE	RECONOCIMIENTOS
Tulia Sofía Rivas Lara	•Participación destacada como actor fundamental en el encuentro Regional Yo Amo la Ciencia, Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Colciencias - Julio de 2016. •Permanencia, compromiso y valioso aporte a procesos de formación en investigación, Universidad Tecnológica del Choco Diego Luis Córdoba - junio de 2016.
Eva Dolores Ledezma	•Distinción a mejor poster, Asociación Colombiana De Facultades De Ingeniería - ACOFI – septiembre de 2015.
Harley quinto	•Mención de honor meritoria, Universidad Nacional DE Colombia Sede Medellín - abril de 2017. •Beca para estudios de doctorado Nacionales, Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Colciencias - agosto de 2013.
Mabel Gisela Torres	•Integrante de la Misión de 42 Sabios en Colombia 2019. •Premio Portafolio Categoría Especial, - noviembre de 2017 •Fellows Ashoka, ASHOKA – Julio de 2017. •Aportes a la investigación científica, Fundación chocamos de corazón – diciembre de 2016. •Cultivando Saberes, Hilando Culturas y Tejiendo Paz, Instituto Colombiano •De Desarrollo Rural - INCODER – noviembre de 2015. •Emprendedor COMAFAYUNQUE, Fundación EL Yunque – Abril de 2013.
Alex Mauricio Jiménez	• Ángel Nocturno, Universidad del Quindío – Octubre de 2015
Eyda Anier Moreno Mosquera	• Mención honorifica, Universidad de Valencia – Julio de 2018
Leider Palacios Palacios	Beca Joven Investigador 2016 de países en vías de desarrollo del Programa de Cooperación 07, Universitat De Valencia – Diciembre de 2015
Zuleyma Mosquera Murillo	Beca Joven Investigador 2016 de países en vías de desarrollo del Programa de Cooperación 07, Universitat De Valencia – Diciembre de 2015
John Alexander Córdoba Arias	•Distinción al mejor trabajo de investigación científica en el marco del simposio contribución de las ciencias básicas al desarrollo del agro. Cajicá Cundinamarca 11 de septiembre de 2015. Asociación colombiana de la facultad de ciencias ACOFACIEN.

El programa de Biología (2012-2018) ha graduado en los últimos siete años 328 Biólogos. De acuerdo con el desempeño de nuestros egresados en Instituciones como Universidades, la Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó - CODECHOCO, el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacifico - IIAP, UMATAS, ONGs (fundaciones, corporaciones y empresas), el SENA, Instituciones Educativas de ámbito nacional (colegios, politécnicos); se pudo establecer que nuestros Biólogos han logrado un buen posicionamiento a nivel regional y nacional derivado de su formación de graduados en la investigación relacionada con el *Conocimiento, Valoración y Manejo de los Recursos Naturales*.

Donde han alcanzado reconocimientos por su labor y enseñanza de las Ciencias Naturales.

Otros graduados derivados de su formación de Biólogos (egresados del mismo Programa de Biología en la UTCH), desarrollan la formación en investigación en el mismo Programa en la UTCH, que se contabilizan en 22 docentes – investigadores, que presentan formación en maestrías y doctorados, además dirigen grupos de investigación en categorías nacionales A, B y C de Colciencias, impartiendo los conocimientos sobre la ciencia de la vida (Biología), el espíritu por el describir, la compresión y comprensión de la naturaleza.

De acuerdo a los anterior, los egresados del programa de Biología según las encuestas de autoevaluación, han contribuido en el desarrollo de su proyecto de vida, en lo espiritual en un alto grado el 52%, en su desarrollo físico en un mediano grado el 60%, en su desarrollo intelectual en alto grado el 76% y finalmente en su desarrollo emocional en un alto grado con un 55%.

A continuación, en la tabla 23, se relacionan las instituciones de desempeño laboral y las respectivas áreas de interés de los egresados en la figura 10, en estas últimas se evidencia la necesidad de formación en investigación en líneas como *Biodiversidad, Restauración de Ecosistemas degradados*, *Evaluación de impacto ambiental* y *Recursos Hidrobiológicos*. Consideradas de interés en función de la problemáticas socio-ambientales que hoy afronta el país y que irradia al Chocó.

Tabla 23. Estadísticas de los campos de desempeño laboral de los egresados de Biología de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luís Córdoba. Año 2016.

Instituciones	Porcentaje (%)
Instituciones de Educación Superior	25,68
Instituciones de Educación Básica y Media	40,54
Instituciones de Educación Técnica y Tecnológica	3,38
Estudios de Posgrado en el Exterior	3,38
Estudios de Posgrado en el País	4,05
Departamentos, Institutos e Instituciones Nacionales de Investigación y de Desarrollo (Área Ambiental)	14,19
Fundaciones y ONG,s	2,70
Institutos Nacionales de Control, de Investigación y de Desarrollo (Área NO Ambiental)	2,03
Entes Territoriales Regionales (Consejos Comunitarios y Resguardos Indígenas).	1,35
Otros	2,70
TOTAL	**100,00**

Figura 10. Áreas de interés de los recién egresados según el Estudio de Factibilidad de la Maestría en Ciencias Biológicas.

6.3.1. Convenios Internacionales: Convenios de cooperación y misiones académicas en áreas de interés estratégico para la Institución

El programa de Biología, adscrito a la Facultad de Ciencias Naturales, ha realizado intenciones de colaboración y firmado convenios macro para llevar a cabo misiones académicas internacionales en doble vía de profesores, estudiantes y egresados entre 2015 - 2018 (**ver anexo 30).** Entre las Universidades se destacan; Universidad de Guadalajara, Universidad de Valladolid, Universidad de Valencia, Universidad de Glasgow, University College London y The Egyptian International Centre for Agriculture, Universidad de Bostón y Benedict College (Tabla 24). En este periodo se avanzó en la movilidad internacional estudiantil, donde se beneficiaron estudiante de Biología para hacer un intercambio al exterior con una universidad de habla inglesa.

Los docentes y egresados del Programa de Biología han participado en la ejecución de proyectos bilateral de investigación Colombia - México como; remoción de metales pesados de efluentes contaminados utilizando materiales compuestos elaborados a partir de residuos agrícolas y plásticos reciclados: problemática del occidente mexicano, Evaluación del diagnóstico ambiental de alternativas (DAA) de la vía al mar Las Ánimas-Nuquí, Estudios de impacto ambiental de la vía al mar Las Ánimas-Nuquí en sus tres fases y el programa de compensación ambiental en la

línea de interconexión eléctrica Guarato - Cértegui, Chocó, Colombia. Subprograma: Monitoreo de la biodiversidad e implementación de unidades productivas familiares (upf´s) en el corredor el Carmelo – Cértegui. Siendo coautores de varias publicaciones.

Tabla 24. Movilidad de docentes, estudiantes y egresados del Programa de Biología.

Categoría	Nombre del Docente/estudiante/egresado	Tipo de Misión Académica	Año / Semestre	Institución	País
Estudiante	Hasbleidy Palacios Valdez	Estancia y estudios de maestría	2018-2	Universidad de Guadalajara	México
Estudiante	Linda Katherine López Abuchar	Homologación y cambio de carrera internacional	2018-1	Universidad de Buenos Aires	Argentina
Docente	Jefferson Asprilla Perea	Intercambio	2018-1	Universidad de Boston	Estados Unidos
Docente	Jhon Alexander Córdoba Arias	Taller y seminario	2018-1	Universidad de Glasgow	Escocia -Reino Unido
Estudiante	Sara Guarín Yepes	Intercambio de un semestre	2017-2	Benedict College	Estados Unidos
Docente	Eyda Annier Moreno Mosquera	Estudios de posgrado	2013-2018	Universidad de Valencia	España
Egresado	Duvan Hosmer Gómez Vanega	Estancia y estudios de maestría	2016-2	Universidad de Guadalajara	México
Docente	Leider Palacios Palacios	Pasantía	2016-1	Universidad de Valencia	España
Docente	Zuleyma Mosquera Murillo	Pasantía	2016-1	Universidad de Valencia	España
Docente	Hamlet Valois Cuesta	Estancia de investigación	2016-1	Universidad de Valladolid	España
Egresado	Arturo Yecid Moreno López	Estancia y estudios de maestría.	2015-2	Universidad de Guadalajara	México
Docente	Jhon Alexander Córdoba Arias	Estancia de investigación	2015-1	Universidad de Guadalajara	México
Egresado	Zulay Quinto Valoyes	Pasantía	2015-1	Universidad de Valencia	España
Egresado	Kary Ghiseth Sánchez Minota	Pasantía	2015-1	Universidad de Valladolid	España
Docente	Jefferson Asprilla Perea	Conferencista	2015-2	University College London	Reino Unido
Docente	Jefferson Asprilla Perea	Curso corto	2015-2	The Egyptian International Centre for Agriculture	El Cairo (Egipto).

El programa de Biología en el periodo de 2015 – 2018 ha tenido 8 profesores visitantes en intercambio nacional, internacional, entre ellos se destaca el presidente de la academia de las Ciencias Exactas y Naturales, el Ilustre Científico colombiano Dr. Arturo Escobar, quien se ha destacado desde la Antropología con aportes significantes a las Ciencias Sociales y Naturales. Además, se destacan las Universidades Federal Dea Paraiba-Centro de Ciencias Exactas da Naturaleza, Universidad de Valencia, Instituto de Diversidad y Evolución Austral (Ideaus - Conicet), de Puerto Madryn, Chubut, Argentina y el Instituto Tecnológico de Georgia. En la actualidad el programa de Biología tiene representación en la Red Franco - Colombia - COLIFRI, para que se creen Redes Internacionales de Investigación.

6.3.2. Convenios Nacionales: Convenios de cooperación para subsidiar con gratuidad a estudiantes y misiones académicas - administrativas en áreas de interés estratégico para la Institución**.**

El Programa de Biología hizo gestión y acercamiento con varias instituciones del orden local y nacional para la firma de convenios, donde ya se sometieron algunos convenios borradores para su revisión. Se tienen convenios específicos y acuerdos firmados de colaboración académica-administrativo y convenios para subsidiar con gratuidad a estudiantes con alto rendimiento académico, los que son víctimas del conflicto armado y comunidades negras en el periodo 2015-2018, con las siguientes Instituciones: Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó –CODECHOCÓ, IIAP, la Universidad de Antioquía, el SENA, COCOMACIA, GOBERNACIÓN, Humboldt y entre otros convenios municipales. Con la Asociación Colombiana de Facultades de Ciencias y la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luís Córdoba – UTCH, hay acuerdos de colaboración con más de 62 universidades en el contexto nacional, entre otros (**ver anexo 31**).

Los convenios académico-administrativos en el acuerdo tienen por objeto establecer las bases para llevar a cabo entre ambas instituciones, pasantías de estudiantes de nivel pregrado y postgrado y de personal académico, además de realizar acciones conjuntas de colaboración académica, científica, cultural y administrativa para el enriquecimiento de las funciones que desempeñan. De igual manera, podrán realizar acciones de cooperación en las siguientes áreas:

a) Pasantía de estudiantes
b) Desarrollo de proyectos de investigación
c) Diseñar y organizar cursos, conferencias, simposios, diplomados, programas de formación y actualización, entre otros, que sean de interés y que reporten un beneficio académico, administrativo, científico y cultural entre ambas partes
d) Intercambio de publicaciones y otros materiales de interés común
e) Las demás que acuerden las partes para la ejecución del presente convenio

6.4. La generación de nuevos conocimientos derivados de la investigación en extensión

Entendemos la generación de nuevo conocimiento como el cumulo de información subyacente de los trabajos de grado, e investigaciones realizadas por docentes, estudiantes y grupos de investigación adscritos al Programa de Biología.

La investigación, para el programa de Biología se convierte en el principal eje fundamental y es la esencia de la Facultad de Ciencias Naturales, se desarrolla a través de 10 grupos de investigación, que aportan con su producción académico-científica a los indicadores de la Universidad en esta actividad misional. Más allá de la clasificación de los grupos registrados y clasificados por Colciencias, que puede

servir como parámetro de comparación en el contexto nacional, además se resalta el reconocimiento internacional que empiezan a tener algunos grupos y los desarrollos logrados por otros, en el relacionamiento de coautorías en investigación y publicaciones tipo A1 y primer cuartil Q1 internacional.

En la figura 11 se evidencian las publicaciones realizadas por los docentes del programa de Biología entre 2013 y 2019.

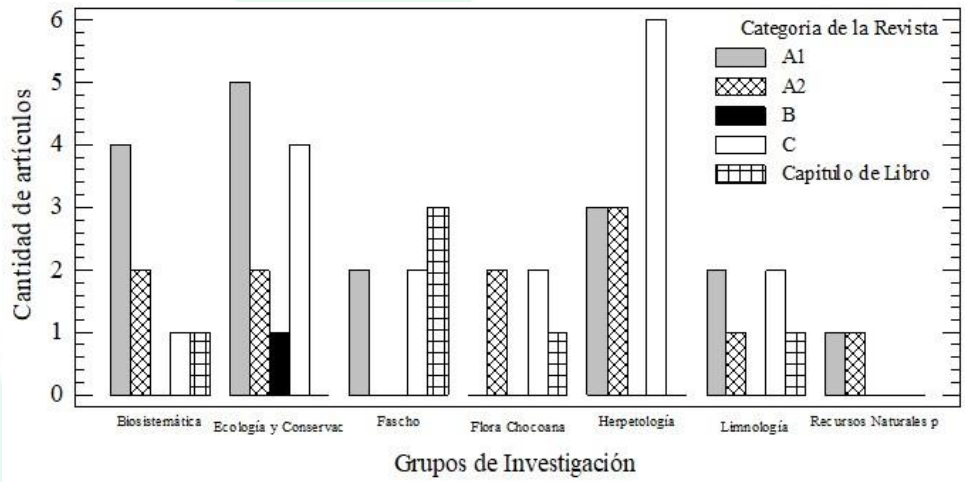

Figura 11. Producción bibliográfica por grupos de investigación y categoría de las revistas según COLCIENCIAS.

7. PERSONAL DOCENTE

La política profesoral de la Universidad Tecnológica del Chocó corresponde a lo establecido en la Ley 30 de 1992, capitulo III “del personal docente y administrativo”. Igualmente existe un estatuto docente aprobado por el acuerdo 0015 de 2005 **(ver anexo 32)**.

Actualmente (2019) el programa de Biología cuenta con 19 docentes de planta, 9 docentes ocasionales y cinco (5) docentes de catedra (tablas 25 y 26), resultante de los procesos de evaluación permanente del programa en relación a sus necesidades de personal para promover la continuidad de los procesos académicos e investigativos, además de garantizar la calidad de los mismos, priorizando en el tipo de vinculación, formación académica, experiencia y la calidad formativa de los docentes adscritos al programa.

Tabla 25. Profesores del Programa (Formación y Experiencia).

Nombre del Profesor	Nivel de Formación / Área de conocimiento o / Año	Categoría según Escalafón Institucional	Tipo de vinculación a la institución (TC – MT– HC) (1)	Tipo de contrato (2)	Años de Experiencia			Nivel de Actividad (A –M -B) (3)		
					Profesional	Docencia	En la institución	Asociaciones	Desarrollo Profesional	Asesoría / Consultoría
Alex Mauricio Jiménez Ortega	PhD en Ecología y Medio Ambiente-2013	Asociado	TC	TI	19	19	19	M	A	M
Alicia Mena Marmolejo	PhD en Biotecnología Vegetal-2003	Asociado	TC	TI	30	17	30	A	A	A
Carmen Judith Asprilla de Rentería	MSc en Biología – Genética-1992	Asociado	TC	TI	46	38	38	B	A	A
Claudia Leonor Echeverri Sandoval	Esp. Ciencias Biológicas-2009	Asistente	TC	TI	22	22	22	B	A	M
Eva Dolores Ledezma Rentería	MSc en Biología – Biodiversidad y Conservación-2011	Auxiliar	TC	TI	11	9	9	B	B	B
Hamlet Cuesta Valois	PhD en Conservación y Uso Sostenible de Sistemas forestales-2016	Asistente	TC	TI	16	16	16	A	A	M
Harley Quinto Mosquera	PhD en Ecología-2016	Asistente	TC	TI	12	9	9	M	A	A
Jeferson Asprilla Perea	PhD en Planificación de Proyectos de Desarrollo Rural y Gestión Sostenible-2018	Asistente	TC	TI	15	12	15	B	A	A
Jhon Alexander Córdoba Arias	PhD en Agrociencias-2014	Asistente	TC	TI	13	7	7	M	A	A

Jhon Taylor Rengifo Mosquera	PhD en Biología – Herpetología-2012	Asistente	TC	TI	15	15	15	B	A	M
Jorge Enrique García Arias	MSc en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente-2018	Asistente	TC	TI	12	12	12	M	A	B
José Manuel Valencia	MSc en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente-2018	Asistente	TC	TI	12	12	12	M	M	B
Karen Everni Córdoba Aragón	MSc en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente-2018	Auxiliar	TC	TI	12	12	12	B	M	M
Mabel Gisela Torres Torres	PhD en Ciencias Biológicas – Sistemática-2007	Auxiliar	TC	TI	24	23	20	A	A	A
Pedro Felipe Angulo Vallejo	Esp. en Ciencias Biológicas-2008	Asistente	TC	TI	34	28	28	B	A	M
Rafael Mauricio Bechara Escudero	MSc en Ciencias de la Educación-2012	Asistente	TC	TI	13	13	13	B	B	B
Tulia Sofía Rivas Lara	MSc en Ciencias Biológicas-Ictiología – 1991	Asociado	TC	TI	42	42	38	M	A	A
Yuber Palacios Torres	MSc en Gestión de Recursos Naturales Renovables y Ambiente-2011	Asistente	MT	TI	14	13	13	A	A	B
Carlos Adolfo Salazar Camacho	PhD en Ciencias Químicas - 2012	Asistente	TC	TF	11	11	9	M	A	M
Eyda Annier Moreno Mosquera	PhD Biodiversidad y Biología Evolutiva-2018	Auxiliar	TC	TF	13	6	8	M	A	M
Leonardo Palacios Duque	PhD en Ciencias Biológicas-2013	Auxiliar	TC	TF	17	14	15	B	A	B
Manuel Haminton Salas Moreno	MSc en Química-2009	Asistente	TC	TF	14	14	14	M	A	M
Nancy Sánchez Lozano	MSc en Planificación Territorial y Gestión Ambienta-2017	Sin escalafón	TC	TF	8	5	4	M	A	M

Orfelina Ríos Medina	MSc en Ciencias Biológicas - 2017	Sin escalafón	TC	TF	13	10	12	B	M	M
Sidney Benhur Moreno Rengifo	Esp. en Ciencias Biológicas – Genética -Biotecnología- 2011	Sin escalafón	TC	TF	16	15	14	M	A	M
Leider Palacios Palacios	MSc en Ciencia Biológicas – Vegetación, palinología tropical-2011	Auxiliar	MT	TF	10	5	6	M	M	M
Zuleyma Mosquera Murillo	MSc en Biología-Limnología-2012	Asistente	TC	TF	15	11	11	M	A	M
Jair Cuesta Nagles	BSc Biología con Énfasis en Recursos Naturales-2002	Auxiliar	HC	TF	15	15	15	B	A	M
Leonomir Córdoba Tovar	MSc en Gestión Ambiental-2017	Auxiliar	HC	TF	9	7	6	A	A	A
Jhilber Quinto Mosquera	MSc en Ciencias Biológicas	Sin escalafón	HC	TF	6	6	3	A	M	M
Enrique Rentería Arriaga	MSc en Sistemática – Botánica – 1989	Titular	HC	TF	43	43	15	M	M	M

(1) TC: Tiempo completo; MT: Medio Tiempo; HC: Hora cátedra.
(2) TI: Término Indefinido; TF: Término Fijo
(3) A: Alto; M: Medio; B: Bajo

Tabla 26. Profesores del Programa (Carga de trabajo – Dedicación al Programa).

Nombre del Profesor	Curso / Módulo / Asignatura según Plan de Estudios	Créditos Académicos	Número de grupos o secciones	Horas semanales de docencia directa en el Programa (4)	% del tiempo dedicado al Programa	Distribución Actividad		
						Docencia	Investigación	Proyección Social o extensión / Otros
Alex Mauricio Jiménez Ortega	Pasantía o servicio a la Comunidad	2	1	2	0	0	0	0
Alicia Mena Marmolejo	Biología Molecular	3	1	9	100	30	25	45
	Recursos Fitogenéticos (Maestría)	3	1					
	Plantas no vasculares	3	1					
Carmen Judith Asprilla de Rentería	Dedicación exclusiva	0	0	0	0	0	0	0
Claudia Leonor Echeverri Sandoval	Fundamentos de biología	3	1	9	100	30	17,5	52,5
	Zoología de invertebrados	3	1					
	Zoología de cordados	3	1					
Eva Dolores Ledezma Rentería	Etnobiología	3	1	6	100	22,5	30	47,5
	Botánica económica (Maestría)	3	1					
Hamleth Valois Cuesta	Ecología de ecosistemas (Maestría)	3	1	9	100	35	37,5	27,5
	Bioestadística (Quibdó)	3	1					
	Diseño experimental	3	1					
Harley Quinto Mosquera	Bioestadística (Istmina)	3	1	13	100	45	32,5	22,5
	Fisiología vegetal y animal	3	1					
	Electiva de profundización II (Dinámica de bosques tropicales)	4	1					

	Conocimiento y conservación de ecosistemas tropicales- Maestría	3	1					
Jeferson Asprilla Perea	Investigación I	3	1	3	100	12,5	25	62,5
Jhon Alexander Córdoba Arias	Investigación II	3	1	11	100	40	37,5	22,5
	Metodología de la investigación (Maestría)	4	1					
	Electiva complementación (Manejo de recursos naturales)	4	1					
Jhon Tailor Rengifo Mosquera	Electiva- Manejo de Grupos selectos (Maestría)	3	1	6	100	25	25	50
	Introducción a la sistemática- Istmina	3	1					
Jorge García Arias	Plantas vasculares	3	1	3	67,5	40	25	35
	Botánica general	4	1					
	Educación ambiental	2	2					
José Manuel Valencia	Metodología de la investigación	3	1	5	72,5	40	25	35
	Electiva de profundización I (Técnicas de muestreo de grupos selectos)	3	1					
	Asignatura Institucional	2	1					
Karen Everni Córdoba Aragón	Biología celular	3	1	7	75	42,5	27,5	30
	Electiva de complementación II (Bioindicadores acuáticos)	4	1					
	Metodología de la Investigación	3	1					
Mabel Gisela Torres Torres	Electiva transversal y de contexto I	1	1	1	100	12,5	22,5	65
Pedro Felipe Angulo Vallejo	Taxonomía animal	3	1	9	100	35	15	50
	Fisiología vegetal y animal	3	1					
	Biología del desarrollo	3	1					
Rafael Mauricio Bechara Escudero	Comisión de estudios	0	0	0		0	0	0
Tulia Sofia Rivas Lara	Ética profesional	3	1	13	100	45	25	30
	Electiva- Ictiología y acuicultura (Maestría)	3	1					
	Bioética	3	1					

	Electiva de profundización I-(Ictiología)	4	1					
Yuber Palacios Torres	Ecología general	3	1	6	100	20	20	10
	Fundamentos de biología	3	1					
Carlos Adolfo Salazar Camacho	Análisis químico	2	1	8	100	35	40	25
	Fisicoquímica	3	1					
	Fundamentos de química	3	1					
Eyda Annier Moreno Mosquera	Biología de la conservación (Maestría)	3	1	9	100	32,5	35	32,5
	Bioética (Maestría)	3	1					
	Ecología Poblaciones y Comunidades	3	1					
Leonardo Palacios Duque	Taxonomía vegetal	3	1	3	80	27,5	37,5	35
	Botánica taxonómica	5	1					
Manuel Haminton Salas Moreno	Química orgánica	2	1	5	75	37,5	40	22,5
	Bioquímica	2	1					
	Fundamentos de química	3	1					
Nancy Sánchez Lozano	Genética de poblaciones	3	1	6	55	42,5	17,5	40
	Biología de la conservación	3	1					
	Ecología y biodiversidad	3	1					
Orfelina Ríos Medina	Electiva de profundización I-Ornitología	4	1	12	100	45	32,5	22,5
	Electiva de complementación I (Biogeografía)	4	1					
	Electiva de complementación II (Interacción planta animal)	3	1					
Sidney Benhur Moreno Rengifo	Genética general	3	2	8	80	40	35	25
	Genética	3	1					
	Ciencia y ambiente	2	1					
Leider Palacios Palacios	Introducción a la sistemática	3	1	10	100	35	7,5	7,5
	Metodología de investigación	3	1					
	Electiva de Profundización I (Palinología)	4	1					
Zuleyma Mosquera Murillo	Limnología	3	1	3	7,5	7,5	0	0

Jair Cuesta Nagles	Botánica General	4	1	0	0	17,5	0	0
	Ecología y biodiversidad	3	1					
Leonomir Córdoba Tovar	Taxonomía vegetal	3	1	0	0	7,5	0	0
Jhilber Quinto Mosquera	Electiva de complementación II	4	1	4	10	10	0	0
Enrique del Carmen Rentería Arriaga	Evolución	3	1	3	7,5	7,5	0	0

7.1 Plan de vinculación y capacitación docente

En la Universidad Tecnológica del Chocó, la forma de vinculación o contratación del personal docente está reglamentada por el Acuerdo No. 0001 de agosto de 2017 del Estatuto General.

El programa de Biología en materia de vinculación docente, contaba al año 2012 con 10 docentes de planta, 12 ocasionales (tiempo completo y medio tiempo) y 11 catedráticos. Para el año 2018 pasó a tener 19 docentes de planta, 9 ocasionales y 5 catedráticos (Figura 12), lo cual fortalece de manera significativa los procesos de docencia, investigación y extensión del programa.

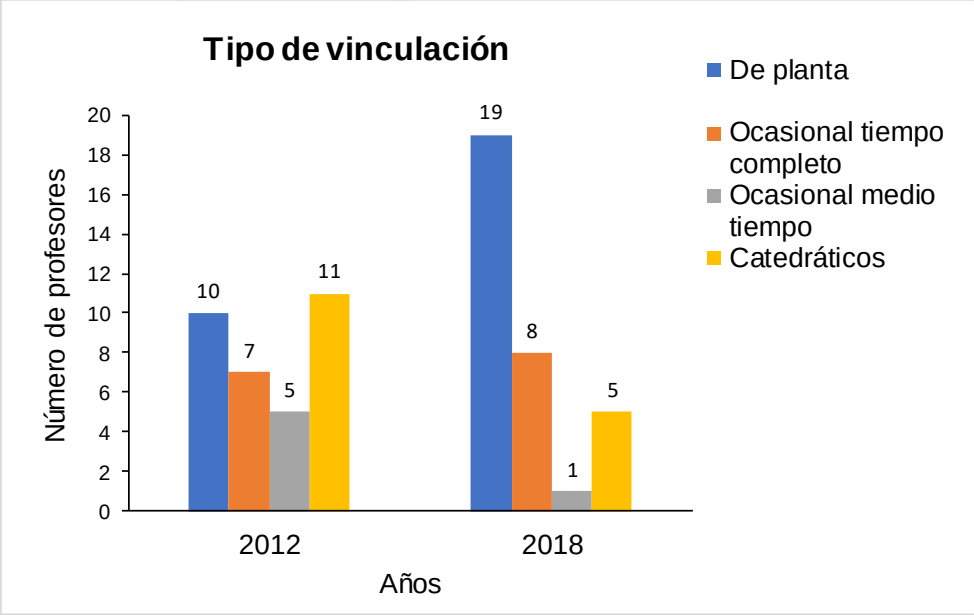

Figura 12. Evolución del tipo de vinculación de los docentes del Programa de Biología entre 2012 y 2018.

Igualmente apoyados en la Resolución 002 del 14 de febrero de 2017, así como en el plan estratégico del PEP del programa de Biología presentado en el año 2012, que en la condición de Personal Docente plantea como meta el incremento de los docentes con formación a nivel de maestría y/o doctorado, la figura 13 permite evidenciar el avance en formación postgraduada de los docentes adscritos al programa de Biología de la UTCH, al pasar de contar en el año 2012, con 3 docentes con doctorado, 16 docentes con maestría y 13 con especialización y/o pregrado, a contar en 2018 con 11 con doctorado, 17 docentes con maestría y 4 con especialización y/o pregrado.

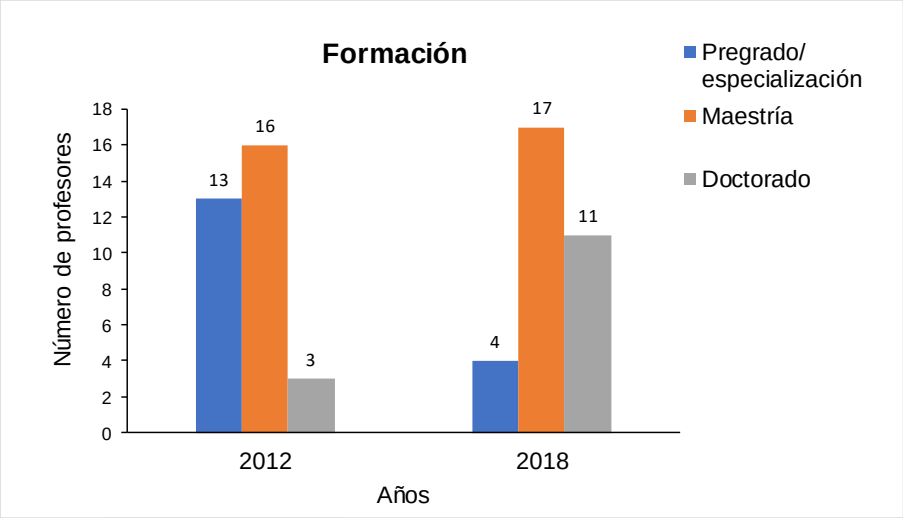

Figura 13. Evolución en términos de formación de los docentes del Programa de Biología entre 2012 y 2018.

7.2. Plan de capacitación docente

El programa de Biología en el año 2017 estableció dentro de su plan de capacitación docente 14 áreas como prioritarias, de las cuales se pueden mencionar: Ecología Vegetal y Manejo de Bosque, Gestión de Recursos Naturales, Botánica de Plantas Superiores e Inferiores y Etnobotánica, entre otras. Para poder lograr la capacitación en dichas áreas se ha apoyado la formación docente a nivel de maestría y doctorado mediante diferentes estrategias como se ilustran en la tabla 27.

La tabla 27 muestra el avance en el plan de capacitación docente de la Facultad de Ciencias Naturales, creado por la Resolución 002 del 14 de febrero de 2017 en su artículo tercero **(ver anexo 33).**

Tabla 27. Avances en el plan de capacitación docente del programa de Biología.

Estrategias	Tipo de estudio	Beneficiarios
Becas para doctorados de Colciencias	Doctorado	Eyda Annier Moreno
	Doctorado	Harley Quinto Mosquera
Becas para doctorado de la Fundación Carolina	Doctorado	Hamleth Valoris
	Doctorado	Jhon tailor Rengifo
Becas Proyecto Nuffit	Maestría	Jeferson Asprilla
	Doctorado	Alex Mauricio Jiménez
Comisiones de estudio UTCH	Doctorado	Jefferson Asprilla
	Doctorado	Mauricio Bechara
Becas Formación de alto nivel – Chocó	Doctorado	Yuber Torres
	Doctorado	Haminton Salas

8. MEDIOS EDUCATIVOS

Castilla 2009[16], define los medios educativos, como cualquier elemento, aparato o representación que se emplea en una situación de enseñanza – aprendizaje para proveer información o facilitar la organización didáctica del mensaje que se desea comunicar en una sesión de enseñanza – aprendizaje. En este orden de ideas, el programa de Biología para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje, se apoya en diversos medios educativos, de tipo tecnológico (Uso de las TICs), utilizando principalmente Chat, Páginas web, correos electrónicos y video conferencias, software, hardware; como apoyo a estas actividades, los estudiantes y docentes tienen acceso a internet inalámbrico permanente dentro del campus universitario. Además, como ayudas educativas se dispone de una biblioteca general, laboratorios para docencia e investigación, computadores, proyector de video y colecciones Biológicas como medios de material de referencia académica.

8.1. Recursos Bibliográficos

La biblioteca de la Universidad Tecnológica del Chocó posee una amplia variedad de libros que son utilizados por docentes y estudiantes del programa de Biología, cuyas estadísticas de uso se presentan en la tabla 28. En el **Anexo 34** se relacionan los libros que complementan la aprendibilidad de los estudiantes.

Tabla 28. Estadística de uso de los servicios de biblioteca entre 2013 y 2018 por parte de docentes y estudiantes del programa de Biología (Libros y bases de datos).

Periodos	Libros		Bases de datos	
	Estudiantes	Docentes	Estudiantes	Docentes
I semestre 2013	9	13	134	48
II semestre 2013	10	16	131	46
I semestre 2014	21	16	163	59
II semestre 2014	31	19	155	52
I semestre 2015	34	17	81	29
II semestre 2015	32	17	76	25
I semestre 2016	40	19	239	118
II semestre 2016	42	20	227	113
I semestre 2017	63	20	167	97
II semestre 2017	59	16	163	84
I semestre 2018	54	19	189	101
II semestre 2018	9	8	95	58
Total	**404**	**200**	**1820**	**58**

[16] http://materialseducativos.blogspot.com/2009/10/concepto-de-medios-educativos.html

Convenios interbibliotecarios con instituciones de educación superior o entidades privadas.

A continuación, se presenta el listado de los convenios interinstitucionales de cooperación generales y específicos:

- Academia Colombiana de Historia
- Asociación colombiana de ingeniería sanitaria y ambiental-Medellín
- Asociación colombiana de universidades
- Centro Agronómico tropical de investigaciones y enseñanza-ICRAF-Costa Rica
- Facultad de agronomía-Universidad de Zulia Venezuela
- Fundación ciencias sociales y económicas-Univalle
- Fundación General-UCLM-Valencia España
- Instituto de investigaciones marinas y costeras-Santa Marta
- Universidad de Antioquia
- Universidad EAFIT
- Universidad Nacional de Colombia
- Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca
- Universidad Católica de Pereira
- Universidad de Castilla La Mancha-España
- Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
- Universidad de la Sabana
- Universidad de la Salle
- Universidad de Nariño
- Universidad Autónoma de Bucaramanga
- Corporación Ambiental Universidad de Antioquia
- Universidad de Caldas
- Universidad Nacional-Medellín
- Universidad del Valle
- Universidad Tecnológica de Pereira
- Universidad Politécnica de Valencia-España
- Universidad del Rosario-Bogotá
- Universidad de San Buenaventura-Cali
- Universidad de Torabajo-Pasto-Nariño
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi-Bogotá
- Instituto vallecaucano de investigaciones científicas-INCIVA-Cali
- Revista Apropesca-Bogotá
- Revista LEGIS-Bogotá

8.2. Bases de datos con licencia, equipos y aplicativos informáticos, sistemas de interconectividad

La Universidad Tecnológica del Chocó cuenta con las siguientes bases de datos: ProQuest, GALE, ebrary, e-libro, LEGIS, GORA, ARDI, HINARI, OARE, entre otras;

la Universidad maneja y administra sus recursos informáticos centrales a través de la oficina de Gestión Informática y Telecomunicaciones (GIT).

La Universidad posee además, una red de conectividad compuesta por doscientos doce (212) puntos de red para datos implementados en sus bloques (edificios), e interconexión con fibra óptica con el nodo central ubicado en la oficina de sistemas; además de dos canales redundantes de conectividad a Internet, dentro de los cuales existe un enlace principal de fibra óptica con un ancho de banda de 200 Mbps y el secundario de radio frecuencia con un ancho de banda de 100 Mbps, para un total de 300 Mpbs. Internamente los bloques están interconectado a través de fibra óptica con una capacidad de 100 Mbps.

La Universidad, en su estrategia de apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje, ha implementado sus sistemas de información propios basados en herramientas y entornos de software libre como (GNU/LINUX, MYSQL, PHP) que se soportan bajo la licencia GNU/GPL, para los cuales se tienen los productos descritos en la tabla 29.

Tabla 29. Sistema de Información de la Universidad Tecnológica del Chocó.

APLICATIVO	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
Página institucional	Portal principal de la Universidad Tecnológica del Chocó	www.utch.edu.co
Academia.	Plataforma de Procesamiento de notas.	academia.utch.edu.co
Docencia.	Procesos académicos	Docencia.utch.edu.co
Oficina virtual	Procesos administrativos	Oficinavirtual.utch.edu.co
SIAC	Sistema de información y atención al cliente	Siac.utch.edu.co
RYC	Gestión académica para Registro y Control (incluye Secretarías de programas académicos).	ryc.utch.edu.co
Academusoft.	Gestión académica y administrativa	Academusoft.utch.edu.co
AVA: Ambientes Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje.	Plataforma para cursos en línea	eduvirtual.utch.edu.co

En la Universidad Tecnológica del Chocó, la plataforma virtual nace como respuesta a la necesidad de incorporar las nuevas tecnologías de información y las comunicaciones TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, para orientar la construcción de asignaturas y contenidos en línea. Esta mediación es útil para el desarrollo flexible de los programas en la estrategia b-Learning. Por este medio el docente se comunica con el estudiante de forma asíncrona, colocando documentos, módulos, talleres, trabajos, y haciendo seguimiento efectivo al proceso de aprendizaje. De esta manera se trabaja colaborativa, cooperativa e interdependientemente. La conexión se realiza mediante el siguiente vínculo: **eduvirtual.utch.edu.co**

8.3. Laboratorios del programa

- **Laboratorio de genética y biología celular:** Este laboratorio es utilizado principalmente para la formación del campo básico general de Biología: Biología Celular, Genética y Microbiología. Este laboratorio se encuentra ubicado en el bloque cinco y cuenta con los equipos y materiales necesarios para brindar sus servicios y con una capacidad para atender hasta 30 estudiantes.
- **Laboratorio de biología y química:** Usado para la realización de prácticas de laboratorio de las asignaturas: Química orgánica, Química Inorgánica, Química Analítica, Bioquímica. Este laboratorio tiene un manual de procedimientos **(ver anexo 35)** y plan de mantenimiento **(ver anexo 36)**, cuenta con materiales y equipos para atender grupos de 30 estudiantes y se encuentra ubicado en el bloque cinco de la Universidad.
- **Laboratorio de zoología:** Usado para realizar la parte experimental que apoya los conocimientos teóricos de las asignaturas del área de zoología. Este laboratorio cuenta con un manual de procedimientos **(ver anexo 35)** y plan de mantenimiento **(ver anexo 36)**, cuenta con materiales y equipos para atender grupos de 30 estudiantes y está ubicado en el bloque cinco. Se cuenta además con el apoyo de las colecciones Teriológica y Ornitológica, hidrobiológica y herpetológica de la Universidad, en las que se trabaja con registros de ejemplares de los diferentes grupos animales de la región, organizados con técnicas zoológicas de colección, montaje, inclusión y preservación establecidos por la taxidermia moderna.
- **Laboratorio de botánica:** En él se realizan los laboratorios de las asignaturas de esta área como son: Botánica de plantas no vasculares, Botánica de plantas vasculares, Sistemática vegetal, Adaptación vegetal y Agroforestería, este apoya los conocimientos teóricos captados por los alumnos, mediante la observación de estructuras vegetales e identificación de especímenes botánicos. Este laboratorio posee un manual de procedimientos **(ver anexo 35)** y plan de mantenimiento **(ver anexo 36)** y está ubicado en el bloque cinco, contando con materiales y equipos para atender grupos de 30 estudiantes.
- **Laboratorio de limnología:** En este laboratorio se llevan a cabo actividades de formación investigativa relacionados con las asignaturas de limnología, bioindicadores acuáticos, ecología y taxonomía de macroinvertebrados y plancton; este apoya los conocimientos teóricos captados por los alumnos a través de la identificación de organismos acuáticos como insectos, plancton, perifiton, así como análisis de parámetros fisicoquímicos del agua. Este laboratorio posee un manual de procedimientos **(ver anexo 35)** y plan de mantenimiento **(ver anexo 36)** y se encuentra ubicado en el bloque cinco, con capacidad para 25 estudiantes, contando con los implementos básicos de campo y laboratorio para esta área del conocimiento.
- **Laboratorio de aguas:** Este laboratorio está dotado con elementos básicos para el desarrollo de la docencia e investigación, en él se realiza básicamente los análisis físico-químicos y bacteriológicos del agua. El laboratorio posee un manual de procedimientos **(ver anexo 35)** y plan de mantenimiento **(ver anexo**

36) y está ubicado en el bloque cinco; cuenta con materiales y equipos para atender grupos de 30 estudiantes.

Existen otros laboratorios que prestan sus servicios a las asignaturas son: Laboratorio de Geología, Suelos y física. Además, hay dos laboratorios dedicados exclusivamente a la investigación y están adecuadamente equipados, ellos son:

- **Laboratorio de productos naturales:** En él se trabaja principalmente en la extracción de aceites esenciales y se determina la actividad biológica de algunas plantas aromáticas y medicinales de la región. Posee equipos necesarios para su funcionamiento, algunos adquiridos en industrias y otros han sido diseñados de acuerdo a las necesidades por el coordinador y los monitores. Está ubicado en el bloque cinco y cuenta con materiales y equipos para atender grupos de 25 estudiantes.
- **Laboratorio de biotecnología:** Produce conocimientos científicos en la línea de biotecnología vegetal y producción limpia, actualmente existen 3 investigaciones en ejecución, tendientes a caracterizar y mejorar genéticamente especies vegetales promisorias, a evaluarlos hongos silvestres del departamento del Chocó, para su utilización en la alimentación y medicina. Está ubicado en el bloque cinco y cuenta con materiales y equipos para atender grupos de 25 estudiantes.
- **Herbario "CHOCO":** Es la colección de especies botánicas de la flora del departamento del Chocó, conservada de forma deshidratada o seca y ordenada de acuerdo al sistema de clasificación taxonómico de Cronquist. Esta colección se encuentra disponible para estudios científicos y procesos pedagógicos en la enseñanza de la sistemática vegetal. Ofrece los servicios de asesoría a estudios florísticos e identificación taxonómica y apoya labores académicas a los programas que lo requieran. Esta colección posee un protocolo de funcionamiento **(ver anexo 37)**.

9. INFRAESTRUCTURA FÍSICA

9.1. Descripción de la ciudadela universitaria

La Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luís Córdoba, es el principal centro de formación superior de carácter público en la región, en los últimos años ha crecido en proporción geométrica, por tal razón ha venido realizando grandes inversiones en infraestructura física, destacando la construcción de aulas, talleres, oficinas, laboratorios y espacios públicos, para la realización de las actividades formativas de los estudiantes. La infraestructura incide directamente sobre la calidad de la educación y el bienestar estudiantil, lo que genera apropiación y sentido de pertenencia. Esta es una de las razones por las cuales los estudiantes de todas carreras profesionales pueden acceder a nuestros espacios físicos que les brinden un mayor confort.

El campus de la Universidad Tecnológica del Choco “Diego Luis Córdoba” está ubicado en carrera 22 No. 18B – 10 del barrio Nicolás Medrano en la Ciudad de Quibdó. El espacio es un lote de 47.592 metros cuadrados aproximados, en los que hay construidos 12 bloques de los cuales cinco (5) bloques son aulas de clases, Un (1) bloques administrativos (oficinas), tres (3) bloques de laboratorios, un (1) bloque de investigaciones, un (1) bloque auditorio, un (1) bloque coliseo cubierto, además cuenta con una (1) caseta subestación de energía, una (1) caseta de residuos sólidos, Una (1) caseta planta piloto de productos de la biodiversidad, seis (6) casetas de control y vigilancia, ocho (8) kioscos zonas de estudios, un (1) polideportivo auxiliar, tres (3) parqueaderos internos, un (1) bloque almacén y bodega y un (1) pozo profundo con planta de tratamiento de agua potable, estos espacios para el desarrollo de diferentes actividades académicas, culturales y deportivas (Tabla 30). En la figura 14 se ilustran algunos de los espacios físicos de la Universidad Tecnológica del Chocó.

Tabla 30. Infraestructura física de la Universidad Tecnológica del Chocó.

No.	Inmueble	AREA EN m^2 POR USO											
		A	L	AU	B	SP	O	EP	C	ZR	SS	PC	TOTAL
1	Edificio administrativo (blq 1)						1.195				132	990	2.317
2	Edificio cultural (bloque 2)			81	1060	40	224		784	98	85	375	2.747
3	Laboratorio ingeniería (bloq 3)						150				23	151	324
4	Edificio aulas (bloq 4)			112		224			6		143	2.063	2.548
5	Bloque de aulas no.5	322,					62		6		60	114	564
6	Laboratorio de ciencias (bloq 6)		1.296		102		60		12	100	74	1.078	2.722
7	Auditorio (bloque 7)			1808					20		60		1.888
8	Edificio de aulas (bloq 8)	115	81	140	47		24		32		143	2.481	3.063
9	Edificio investigación (bloq11)		160	163		301	55				96	408	1.183
10	Polideportivo auxiliar							1.200			80	180	1.460
11	Caseta de control										10	80	90
12	Caseta de subestación de energía											216	216
13	Sede Lloró (granja)	60				400			61		14	147	622
	Totales	437	1.537	2.304	1.209	965	1.770	1.200	921	198	920	8.283	19.744

A= Aulas, L = Laboratorios, T = Talleres, AU = Auditorios, B = Bibliotecas, SP = Sitios de prácticas, O = Oficinas, ED = Escenarios deportivos, C = Cafeterías, ZR = Zonas de recreación, SS = Servicios sanitarios, PC = Patios y circulaciones.

Además, se cuenta con dos centros de desarrollo subregional uno en Istmina que concentra todo el San Juan chocoano y otro en Bahía Solano que concentra todo el pacífico chocoano, una granja en lloro, un centro de energías renovables en el municipio de Andagoya y un consultorio jurídico y contable en la zona centro de la ciudad.

Vista Aérea Ciudadela Universitaria

Bloque 4: Aulas

Bloque 4: Sala de sistemas

Bloque 7: Auditorio

Bloque 1: Administrativo Bloque 2: Cultural Bloque 2: Biblioteca

Figura 14. Registro fotográfico de las instalaciones de la Universidad Tecnológica del Chocó.

9.2. Descripción de los escenarios específicos para el programa de Biología

El programa de Biología de la Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba", cuenta con una excelente planta física, en la cual se han estado realizando de manera oportuna y constante, grandes inversiones con el fin de adecuar, modernizar y dotar los espacios de calidad, requeridos para la implementación del sistema de enseñanza y aprendizaje de la Biología, conveniente para el número de estudiantes.

El Programa de Biología dispone de una infraestructura física propia, ubicada de la siguiente manera: Bloque 5 (Laboratorios de Ciencias), Bloque 4 (Decanatura, Salas de Juntas, oficina del programa, Sala de Profesores), Bloque 8 (aulas de clases), Bloque 6 (Laboratorios de Ciencias Básicas), Bloque 11 (Grupos de Investigación) (Figura 15).

Dotado de espacios que permiten la interacción con estudiantes, docentes y personal externo en general, contando con confortables aulas de clases, talleres de construcción, aulas de dibujo técnico, laboratorios, y oficinas para los grupos de investigación, sala de profesores, servicios y oficinas administrativas.

La parte administrativa del Programa de Biología funciona en la parte posterior del bloque No. 4; donde funciona la decanatura, y los coordinadores especifico, campo básico, socio humanístico, investigación y la sala de profesores (Figura 15).

Figura 15. Vista Planta: Posterior Bloque No. 4 (Tercer Piso). Facultad de Ciencias Naturales y Exactas - Programa de Biología.

En las tablas 31, 32 y 33 se presenta la información correspondiente a la planta física destinada para el programa de Biología teniendo en cuenta el número de estudiantes estimado, las actividades docentes, investigativas, de proyección social, de bienestar y administrativas.

Tabla 31. Relación de oficinas y áreas.

LOCALIZACION	DIMENSION			OFICINA
	LARGO	ANCHO	AREA	
BLOQUE No. 4				
OFICINA 311	6,8	17	115,6	DECANATURA DE INGENIERIA
OFICINA 310	6,8	3,5	23,8	PROGRAMA BIOLOGIA
OFICINA 312	7,06	3,35	23,65	SALA DE PROFESORES

Actualmente tiene asignadas 10 aulas de clases en el mismo bloque como se puede apreciar en la tabla 32.

Tabla 32. Relación de aulas asignadas al programa de Biología.

LOCALIZACION	DIMENSION			CAPACIDAD		PROGRAMA
	LARGO	ANCHO	AREA	MIN.	MAX.	
BLOQUE No.5						
A-303	6,8	6,8	46,24	30	33	BIOLOGIA
BLOQUE No.8						
A-304	6,8	6,8	46,24	30	33	BIOLOGIA
A-305	6,8	6,8	46,24	30	33	BIOLOGIA
A-116	6,8	6,8	46,24	30	33	BIOLOGIA
A-124	6,8	6,8	46,24	30	33	BIOLOGIA
A-202	6,8	6,8	46,24	30	33	BIOLOGIA
A-203	6,8	10,2	69,36	45	50	BIOLOGIA

Tabla 33. Laboratorios que bridan sus servicios al programa de Biología.

	LABORATORIOS DE CIENCIAS	AREA	CANT.	TOTAL, AREA
L-206	LABORATORIO DE LIMNOLOGIA	105	1	105
L-207	LABORATORIO DE GENETICA Y BIO. CELULAR	105	1	105
L-208	LABORATORIO DE BOTANICA Y ECOLOGIA	70	1	70
L-209	LABORATORIO DE ZOOLOGIA GENERAL	105	1	105
L-210	LABORATORIO DE BIOTECNOLOGIA VEGETAL	91	1	91
L-309	LABORATORIO QUIMICA ORGANCA Y BIOQ.	70	1	70
L-311	LAB. QUIMICA INORGANICA Y FISICOQUIMICA	70	1	70
L-316	LABORATORIO PRODUCTOS NATURALES	112	1	112
		TOTAL AREA		728

Espacios para los grupos de investigación en el bloque 11 de investigaciones como se puede apreciar en la tabla 34 y en la figura 16.

Tabla 34. Espacios para los Grupos de Investigación adscritos al programa de Biología.

	GRUPOS DE INVESTIGACION
L-407	BIOECONOMIA Y TERRITORIO
L-201	BIOSISTEMATICA
L-406	HERPETOLOGIA
L-409	MUSEO DE ZOOLOGIA
L-209	GRUPO DE ZOOLOGIA
L-210	PRODUCCION DE ALIMENTO VIVO

Los estudiantes y profesores del programa de Biología tienen acceso directo a todas las dependencias de la Universidad Tecnológica del Chocó, tales como: biblioteca, auditorio, laboratorios, aulas múltiples, cafeterías, coliseo cubierto, zonas de recreación, parqueaderos, zonas verdes, plazas, parqueaderos, kioscos para tareas, caminos peatonales, escenarios deportivos, talleres para los diferentes programas, oficinas académico-administrativas de las diferentes dependencias de la Institución.

Figura 16. Espacios ocupados por los Grupos de Investigación adscritos al programa de Biología. Bloque 11 - Ciudadela Universitaria.

CONDICIONES DE CALIDAD INSTITUCIONALES

1. MECANISMOS DE SELECCIÓN Y EVALUACIÓN.

La Institución ha enunciado en su proyecto educativo una política en torno a la evaluación general que aglutina en un sólo sistema todos los eventos académicos y administrativos susceptibles de ser evaluados; esto comprende los mecanismos de selección, permanencia, promoción y evaluación.

El modelo integra la evaluación y la regulación, bajo la consideración que todo lo que es evaluado debe ser regulada. El modelo general se resume en la figura 17.

Figura 17. Mecanismos de selección y evaluación para estudiantes.

1.1 Mecanismos de selección para estudiantes

El proceso de selección y admisión estudiantil se encuentra regulado en el acuerdo 0034 de 2001 (**ver anexo 38),** en el cual se describe el proceso de inscripción, ingreso, matrícula, sistema de evaluación, tipos de exámenes que se realizan en la institución.

Consideraciones que sustentan los mecanismos de selección y evaluación de estudiantes

El soporte justificativo que da cuenta de la evaluación que implica el proceso de selección e ingreso de candidatos a estudiantes de la UTCH, se expresa en el descriptor del sistema general de evaluación institucional en los siguientes términos:

Es importante evaluar el proceso de selección e ingreso de los estudiantes que aspiran a determinado programa de la institución para verificar, según, las normas (Ley 30/1992 y Decreto 1075/2015*) y los lineamientos del Sistema General de acreditación, si se dispone de los mecanismos generales y equitativos del ingreso de los estudiantes, que éstos sean conocidos por los mismos y que la selección se base en méritos y capacidades intelectuales, mentalidad emprendedora, aspectos psicológicos, capacidad de liderazgo y compromiso con la región.*

El proyecto educativo institucional expresa una política relacionada con los actores estudiantiles, en la cual subyacen las intenciones de admisión y selección de los candidatos. La orientación entonces para determinar los procesos de convocatoria, selección, admisión e ingreso a partir de esta reforma es, la búsqueda de mecanismos para que la oferta educativa llegue a todos la población estudiantil en capacidad de asumir la continuidad de su proceso de formación.

Selección e ingreso del estudiante

El proceso de selección e ingreso en la Universidad Tecnológica del Chocó se describe en el estatuto estudiantil y se representa en el siguiente flujograma (Figura 18) que da cuenta del mecanismo de convocatoria hasta llegar al cumplimiento del proceso de la matrícula en la UTCH que ubica al aspirante en la categoría de estudiante.

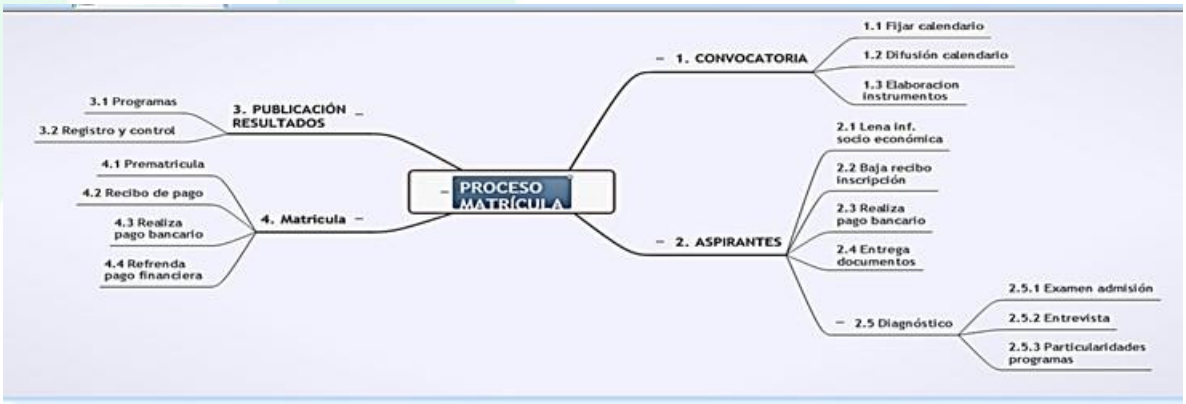

Figura 18. Proceso de selección e ingreso del estudiante.

La tabla 35 muestra como ha evolucionado la población estudiantil del programa de Biología entre los años 2015 y 2018.

Tabla 35. Población estudiantil del programa de Biología entre los años 2013 y 2018.

	Semestre Académico										
	2013-1	**2013-2**	**2014-1**	**2014-2**	**2015-1**	**2015-2**	**2016-1**	**2016-2**	**2017-1**	**2017-2**	**2018-1**
Estudiantes Matriculados	340	289	260	235	247	226	208	180	152	145	151

1.1.1. Permanencia y promoción

La permanencia de los estudiantes en la Universidad se fundamenta en dos condiciones: el rendimiento académico y el cumplimiento de los principios éticos y disciplinarios definidos como propios de la vida institucional, de conformidad con las normas establecidas en el estatuto estudiantil.

La deserción institucional es relativamente constante y está influenciada en gran medida, por situaciones económicas. En el programa de Biología, la deserción tiene una tasa promedio de 9,54% según los datos reportados en oficina de planeación.

1.1.2. Evaluación

Evaluación del aprendizaje

Esta actividad corresponde a las evaluaciones que se realizan en cada curso, correspondiente a dos parciales de 30% y un examen final de 40%.

Pruebas 'Saber Pro'

La UTCH desarrolla estrategias, actividades y acciones para afrontar las pruebas saber Pro, soportadas en el acuerdo 0013 de 2012 (**ver anexo 39),** que se describen como sigue:

- Aplicación de pruebas diagnósticas y pilotos
- Creación de un banco de preguntas para la Prueba Saber Pro por programas
- Análisis de los resultados obtenidos por los estudiantes en las pruebas Saber Pro desagregadas así: el promedio institucional frente al promedio nacional, desempeño individual, de los programas académicos y de las facultades. Lo anterior con fines de diseñar un programa de apoyo permanente para que los estudiantes lleguen con suficiencia a presentar esta prueba.

En el **anexo 40** se presentan los resultados de las pruebas saber pro de los estudiantes del programa de Biología. La universidad Tecnológica del Chocó viene adelantando estrategias importantes para mejorar los resultados en las pruebas de

los estudiantes de los diferentes programas; para esto ha establecido un plan de acción que consiste en la capacitación de los docentes en la construcción de preguntas de acuerdo con la forma como se pregunta en la prueba, y jornadas de refuerzo académico principalmente a sus estudiantes, de forma que haya motivación, compromiso y mejores resultados.

1.2. Mecanismos de selección y evaluación para docentes

1.2.1. Mecanismos de selección de docentes.

El proceso de selección docente se realiza mediante la apertura de convocatoria en donde se exige como mínimo el título de especialista y experiencia en el área, para el caso de catedráticos. La vinculación de medio tiempo o tiempo completo requiere el nivel de formación mínimo de maestría.

1.2.2. Permanencia y promoción.

La permanencia de los docentes se corresponde con la modalidad de vinculación; así, los catedráticos tienen permanencia por semestre, los ocasionales por un año prorrogable; estos docentes tienen todas las prerrogativas de los docentes de planta.

La promoción obedece a lo estipulado en el Decreto 1279 respecto al escalafón docente.

1.2.3. Evaluación docente.

El proceso de evaluación docente parte de las directrices establecidas en la ley 30 de 1992 contenida en el capítulo III; en la Institución, el proceso de evaluación docente se soporta en el acuerdo 0011 de 2007 emanado por el Consejo Superior donde se estructura la evaluación en tres niveles con sus correspondientes ponderaciones: autoevaluación 20%, evaluación por los estudiantes 40% y evaluación por el comité curricular 40% (**ver anexo 41**).

A través de la plataforma institucional (docencia.utch.edu.co) se realiza la evaluación a los docentes por parte de los estudiantes (40%), al igual que la autoevaluación docente (20%) y la evaluación docente por parte del comité curricular de la Facultad (40%), la cual se realiza teniendo como base la propuesta de planeación académica presentada por él y el seguimiento realizado de lo planeado.

2. ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA Y ACADÉMICA

2.1. Estructura organizativa

La Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luís Córdoba posee una estructura orgánica y administrativa; en dicha estructura se reconocen los programas como dependencias adscritas a las facultades y estas a su vez a la Vicerrectoría Académica.

La oficina de talento humano centraliza el manejo del Recurso Humano Administrativo; ejerce su función apoyada en normas legales y estatutarias (Leyes, estatutos y reglamentos), que definen entre otros aspectos, deberes, derechos y obligaciones, y régimen disciplinario de su quehacer como personas dentro de la institución (Figura 19).

El Acuerdo 0029 de 2011 “Por el cual se adopta el macrosistema de gestión de calidad, la red integral de facultades académicas en la Universidad Tecnológica del Chocó, se crean nuevas y se cambia de denominación otras”, define la estructura orgánica actual de la UTCH.

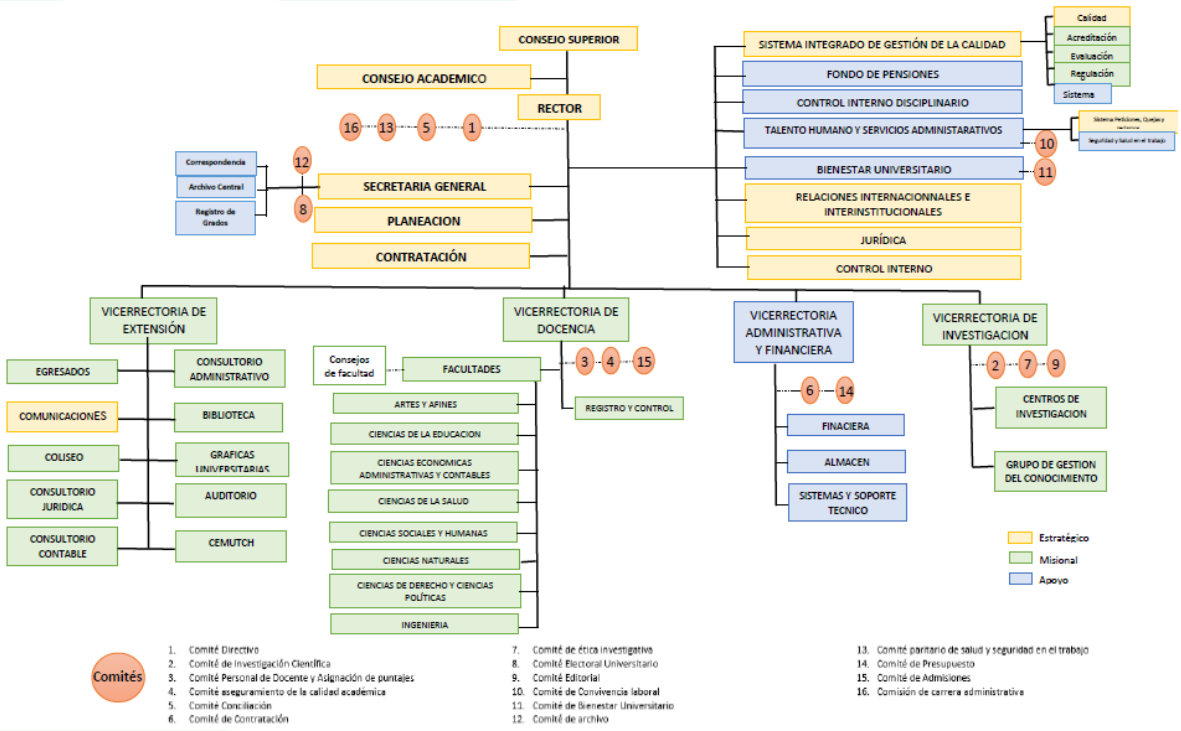

Figura 19. Estructura organizativa de la Universidad Tecnológica del Chocó.

2.2 Estructura organizativa de la Facultad de Ciencias Naturales

El Acuerdo 0002 de 2015 establece la estructura organizativa de las facultades (Figura 20).

Se destacan tres tipos de estructuras:

a) Estructura del nivel asesor

- El comité curricular

Opera como un órgano de discusión de los asuntos estrictamente académicos de los programas, pertinencia de las propedéuticas generales y específica, orientaciones para el planeamiento académico.

- El comité interno de investigación

Opera como un organismo de articulación entre las actividades propias de investigación y el comité central de investigación de la universidad. Su trabajo estratégico se establece desde la proyección del campo de formación investigativo y el desarrollo académico de cada una de las asignaturas.

- El comité interno de proyección social y extensión

Opera como un organismo de articulación para la puesta en marcha de proyectos derivados de productos de la investigación y de la docencia. Se articula con el Centro de Extensión Institucional que a su vez administra tales proyectos.

b) Estructura del nivel ejecutivo

- El Director de Programas

Sobre este cargo recae el trabajo operativo y la ventilación de los casos más cotidianos de la vida estudiantil. El director tiene asiento por derecho propio en el Consejo de Facultad y será el responsable y planificar y velar porque se efectúen todas aquellas acciones, conducentes al desarrollo del programa, manteniendo con los directivos y docentes una permanente retroalimentación, con otros programas de la facultad.

- Coordinadores de Campos de Formación

Es la unidad académica con matiz administrativo encargada de orientar la fundamentación teórica y práctica de la actividad docente, que sirve de enlace entre esta y la parte administrativa. Esta coordinación está constituida por docentes de cualquier dedicación o vinculación, que tenga en su carga académica una o varias

asignaturas adscritas al área. Este conjunto está representado por el coordinador de área.

c) Estructura del nivel de decisión (Consejo de Facultad)

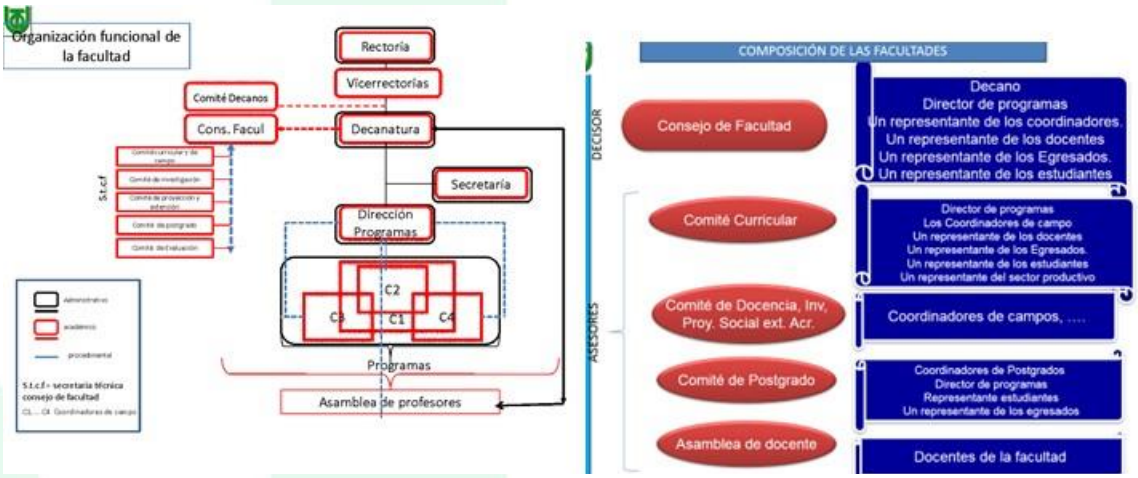

Figura 20. Estructura del nivel de decisión institucional.

3. AUTOEVALUACIÓN

La Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luís Córdoba, asume el liderazgo de la autoevaluación y propicia la participación amplia de la comunidad académica en éste. Ella se desarrolla de manera integral, con el propósito fundamental de mejorar la calidad del programa sometido al proceso de renovación de registro y de asegurar a la sociedad y al estado de que el programa se desarrolla con los más altos estándares de calidad y cumple su labor misional.

La evaluación y autoevaluación institucional son asumidos como procesos permanentes, continuos, objetivos y participativos básicos para la concreción de las debilidades, amenazas, oportunidades y fortalezas, para fijación de estrategias, para la definición de acciones y para la toma de decisiones.

Los propósitos de la modernización de la Universidad viables a través de la evaluación y autoevaluación darán cuenta del diseño y rediseño curricular, del estado y adecuación de equipos e instalaciones, de la pertinencia de estrategias y objetivos, del recurso humano, de la infraestructura física, en fin, de la funcionalidad integral de la institución.

La implementación de la autoevaluación en la UTCH se evidencia en la promulgación de las siguientes normas: Acuerdo 032 de 1998, por el cual se

organiza y reglamenta el sistema de Autoevaluación Institucional y Acreditación de la UTCH, el Comité Central de Autoevaluación Institucional y Acreditación, se conforman los Comités Específicos de Autoevaluación Institucional y los Programas, se le asignan responsabilidades y definen procedimientos para relacionar las actividades de cada uno de ellos.

La Autoevaluación del Programa de Biología se estructura con base en las características específicas de calidad establecidas por el Ministerio de Educación Nacional del Decreto 1075 de 2015 en el Articulo 2.5.3.2.2.1. Evaluación de las condiciones de calidad de los programas, la Resolución Nº 2769 de 2003 para los programas de pregrado en Ciencias Exactas y Naturales y el Decreto 1295 del 20 de abril de 2010. Por el cual se reglamenta el registro calificado de que trata la Ley 1188 de 2008 y la oferta y desarrollo de programas académicos de educación superior en Colombia.

El programa de Biología ha desarrollado dos procesos de autoevaluación desde su última renovación de registro calificado en el año 2013.

En el año 2014 se realizó la primera Autoevaluación, sus resultados se presentan en el **Anexo 42**. Esta se deriva del Documento de Condiciones Iniciales elaborado por la UTCH en acompañamiento de la Universidad de Pereira en el año 2013 aplicando los lineamientos de las condiciones de calidad para acreditación de alta calidad institucional y de programas del Consejo Nacional de Acreditación – CNA. Que se homogenizo al análisis de un paralelo entre Factores del CNA y a las condiciones de calidad de registro calificado, así como se presenta en la tabla 36.

Tabla 36. Paralelo de los procesos de autoevaluación aplicando los lineamientos de las condiciones de calidad para acreditación de alta calidad del CNA versus registro de condiciones de calidad para registro calificado de programas.

FACTORES CNA	CONDICIONES DE CALIDAD REGISTRO CALIFICADO
Misión, visión y proyecto institucional	Denominación
	Justificación
Estudiantes	Mecanismos de selección y evaluación
Docentes	Personal Docente Mecanismos de selección y evaluación
Procesos académicos	Contenidos Curriculares
	Organización de las actividades académicas Medios educativos e infraestructura
Visibilidad nacional e internacional	Relación con el sector externo
Investigación, innovación y creación artística y cultural	Investigación
Bienestar institucional	Bienestar
Organización, administración y gestión	Estructura administrativa y académica

FACTORES CNA	CONDICIONES DE CALIDAD REGISTRO CALIFICADO
Impacto de los egresados en el medio	Egresados
Recursos físicos y financieros	Medios educativos e infraestructura Recursos financieros

A partir de este trabajo, se abarcaron las 15 Condiciones de calidad (*Denominación*, *Justificación*, *Mecanismos de selección y evaluación*, *Personal Docente*, *Mecanismos de selección y evaluación*, *Contenidos Curriculares*, *Organización de las actividades académicas*, *Medios educativos e infraestructura*, *Relación con el sector externo, Investigación*, *Bienestar*, *Estructura administrativa y académica*, *Egresados*, *Medios educativos e infraestructura* y, *Recursos financieros*), mediante la recopilación de la información de las condiciones iniciales que permitan brindar el aprestamiento institucional, seguidamente, se aplicó un instrumento diagnóstico a estudiantes, docentes, egresados, personal administrativo del Programa y su aplicación se llevó a cabo de manera virtual y física en empleadores. Se desarrolló su análisis con grupos de trabajos conformados por estudiantes, profesores, egresados para tener una visión integradora sobre las condiciones de calidad. Después se redactaron los aportes y/o avances en cada condición, consolidando sus soportes; para finalmente, se propuso el plan de mejoramiento entorno a las condiciones de calidad en el programa.

En el año 2018 se realizó una segunda Autoevaluación, sus resultados se presentan en el **Anexo 43**. Para está se desarrollaron varias etapas:

1) La conformación de un equipo de trabajo del programa para el abordaje de las 15 condiciones de calidad del registro calificado (*Denominación*, *Justificación*, *Mecanismos de selección y evaluación*, *Personal Docente*, *Mecanismos de selección y evaluación*, *Contenidos Curriculares*, *Organización de las actividades académicas*, *Medios educativos e infraestructura*, *Relación con el sector externo, Investigación*, *Bienestar*, *Estructura administrativa y académica*, *Egresados*, *Medios educativos e infraestructura* y, *Recursos financieros*), implementado nueve equipos (integrando docentes, estudiantes y egresados).
2) La elaboración de un cronograma para el cumplimiento de las actividades de construcción del documento maestro para la renovación del registro calificado.
3) Socialización de los lineamientos del Ministerio de Educación en el marco del Decreto 1075 de 2015 en el Articulo 2.5.3.2.2.1. Evaluación de las condiciones de calidad de los programas, a los docentes del programa.
4) La aplicación de instrumentos diagnósticos (encuestas) a estudiantes, docentes y egresados del Programa de manera virtual y física en actor del sector de empleadores y administrativos.
5) La elaboración y consolidación de los informes de la autoevaluación uno (año 2014) y dos (año 2018) con sus respectivos planes de mejoramiento; además

se presentan en su desarrollo los resultados que han obtenido en matrícula, permanencia y grado, así como las estrategias aplicadas para mejorar los resultados en los exámenes de estado (Saber Pro).

6) Finalmente, la socialización de autoevaluaciones a la comunidad académica del programa.

4. EGRESADOS

Desde la perspectiva institucional el Consejo Superior establece las políticas y programas que disponen los egresados. En este sentido, este órgano rector, en el desarrollo de su Autonomía Universitaria en el artículo 69 de la Constitución Política, la Ley 30 de 1992 y en ejercicio de sus atribuciones legales, y en especial las previstas en el artículo 28 (numerales 1 y 9) del acuerdo 0020 del 21 de septiembre de 2011 hoy Acuerdo 0001 del 9 de agosto de 2017 – Estatuto General Universitario en el artículo 103 DE LOS EGRESADOS (TITULO V DEL PERSONAL UNIVERSITARIO), reconoce que es egresado de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba, “a la persona que tuvo debidamente matriculada en un programa académico de pregrado y/o posgrado, que haya culminado sus estudios y en consecuencia haya tenido el titulo correspondiente.” Seguidamente en PARÁGRAFO, señala: “La universidad adoptará una política institucional de seguimiento permanente de sus egresados que permita valorar el impacto social y su desempeño laboral, para la revisión y reestructuración de sus programas cuando sea necesario; facultando el aprovechamiento de sus desarrollos académicos en las distintas áreas del conocimiento, conforme a las disposiciones legales, estatutarias y reglamentarias.”

En el quehacer normativo:

El Acuerdo 0007 del 17 de mayo del 2013. Crea y organiza el funcionamiento del programa del Egresado de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba, adscrito a la Vicerrectoría de Extensión y Proyección Social, señala el ARTÍCULO PRIMERO (**ver anexo 44).**

El programa del Egresado de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba cuenta con un director, que a su vez es egresado de la institución.

El ARTÍCULO CUARTO. Para el cumplimiento de sus funciones, el Programa de Egresados, cuenta con un Observatorio Laboral de Egresado – OLE y visiona a largo plazo la Casa del Egresado.

El ARTÍCULO SEXTO. Que se reglamenta mediante la Resolución 5288 del 01 de septiembre de 2014 (**ver anexo 45**), relacionando el portafolio de servicios y beneficios para egresados como son:

1. Acceso a la información y a publicaciones institucionales de interés del Egresado, relacionadas con los diferentes Programas Académicos de la Universidad, como educación continuada, eventos académicos, convenios, intercambios, seminarios, con un descuento hasta del 20%.
2. Participar en ofertas laborales y convocatorias (internas y externas)
3. Participar en las actividades académicas, culturales, deportivas o recreativas programadas por la Universidad con un descuento hasta del 20%.
4. Acceso a la página software SAILE (Ambientes de Aprendizaje Interactivos) con un descuento hasta del 20%.
5. Cuenta de correo de la Universidad. Acceso gratuito de los egresados. Para tal fin, los egresados podrán solicitarla a la dependencia autorizada.
6. Carnetización
7. Consultas y préstamos en sus bibliotecas.

El ARTÍCULO SEPTIMO. El programa y el Plan Anual del Egresado cuenta con presupuesto ajustado al presupuesto general de la institución para el desarrollo del mismo. Financiado con Sumas asignadas por fondos comunes de la Universidad, rentas por Carnetización, Donaciones y contribuciones, y de la Realización de eventos que tengan costos sus participantes.

El ARTÍCULO DECIMO y ONCE. Manifiesta que pueden pertenecer todas las asociaciones y corporaciones de Egresados de cada programa académico de la Universidad una vez se inscriban en la Dirección del Programa del Egresado, una vez cumplan con los requisitos de esta naturaleza.

Desarrollo de estrategias para la comunicación, seguimiento e incorporación de Egresados a nivel Institucional

Integración. Realización de encuentros anuales del Egresado con el propósito de fomentar el dialogo social y profesional, actualización del quehacer.

Empleo. Facilitar los procesos relacionados con las oportunidades de empleo y el espíritu empresarial, a través de la Bolsa de Empleo de Gestión y Colaboración de Empleo para la Prestación del servicio Público de Empleo, autorizado para la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba mediante Resolución 000747 del14 de septiembre de 2017 (**ver anexos 46 y 47**) otorgada por la Unidad Administrativa Especial del Servicio Público de Empleo, accediendo a través del punto virtual restringido URL: http://utch.trabajando.com.co

Con servicios básicos como: registro de oferentes, demandantes y vacantes, preseleccionados y remisión.

Creación de Empresas. Permite la comunicación con los Egresados con el propósito de propiciar y apoyar la creación de empresas con el apoyo de los consultorios jurídico y contable y, la oficina de emprendimiento empresarial.

Seguimiento al Egresado: Propicia la actualización de los datos de los egresados por medio de diferentes actividades, coordinadas por el OLE de la UTCH, los diferentes programas académicos y el apoyo de las asociaciones de Egresados, como La ENCUESTA DE SEGUIMIENTO A EGRESADOS UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CHOCÓ, desarrollada anualmente como se relaciona en el siguiente punto virtual URL:
https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScPaWNCECEoVIgmPzeQtsFNJSBz5xU3rdy6RPIemhNBMOFLXQ/viewform?vc=0&c=0&w=1

Asociaciones: La Universidad a través de la Vicerrectoría de Extensión y Proyección Social y sus Programas Académicos, apoya todas las actividades de creación, actividades de las asociaciones de Egresados de la Universidad.

Capacitación: La Universidad a través de la Vicerrectoría de Extensión y Proyección Social y sus Programas Académicos, fomenta capacitaciones permanentes de los graduados con cursos de educación continuada que permite un mejor desempeño profesional y personal

Articulación Institucional. Los Egresados de la institución tienen representatividad en todos los órganos administrativos y/o cuerpos colegiados de la Universidad como lo ordena el Acuerdo 0001 del 9 de agosto de 2017 – Estatuto General Universitario (**Anexo 48**): Consejo superior (ARTICULO 26), Consejo Académico (ARTICULO 35), Consejo de Facultad (ARTICULO 68) y en el Comité Curricular (ARTICULO 79).

4.1 Seguimiento a egresados del programa de Biología

Las cifras oficiales del Observatorio Laboral de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba, en base a la información entregada por Secretaria General, arroja que el programa de Biología tiene a 2018 con un total de 776 graduados, de ellos, para el periodo 2013-2017 se graduaron 266 cuya discriminación por año se puede observar en la tabla 37. Figura 21.

Tabla 37. Biólogos graduados en la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba para el periodo 2013-2017.

No.	PROGRAMA	1999-2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	TOTAL
1	BIOLOGOS	275	54	48	36	35	62	31	50	75	47	33	**746**

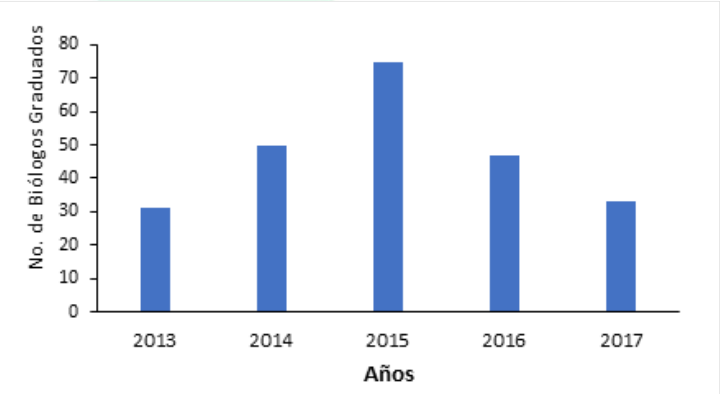

Figura 21. Número de Biólogos graduados en la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba para el periodo 2013-2017.

El seguimiento a los egresados del programa de Biología se desarrolla mediante la utilización del Observatorio Laboral del Ministerio de Educación y comitantemente por el OLE de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba, a través de la Dirección de Egresados, así como de Secretaría General de la Universidad. También de parte de la Asociación de Biólogos Egresados de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba - ASOBIUTCH.

Los resultados derivados de las encuestas de seguimiento a los Egresados de Biología se relacionan con dos momentos. El Momento cero (antes de la graduación) realizada en la Plataforma del Observatorio Laboral del Ministerio de Educación Nacional – MEN y el Momento uno (un año después de la graduación) realizada en la Plataforma interna de la UTCH **(ver anexos 49 y 50).**

En este sentido, resultado del *Momento cero (antes de la graduación) - MEN.* Encontramos que el nivel de satisfacción con la institución por parte del egresado, manifiestan grado de satisfacción el 96% y muy insatisfecho el 4%. La calidad de la formación integral recibida en la institución, el 92% de satisfacción y de insatisfacción el 4%. Oportunidades de participar en actividades extracurriculares, 92% satisfechos el restante 4% manifiesta insatisfacción. Oportunidades para crecimiento y desarrollo personal, el 96% manifiesta haber estado satisfecho. Relaciones interpersonales con la comunidad institucional, satisfacción en el 100%. Apoyos académicos, la satisfacción alcanza el 88% e insatisfacción en el 12%. Actividades de investigación, satisfacción al 100%. Acompañamiento para la búsqueda de oportunidades laborales, la satisfacción alcanza el 80% el 20% restante muestra insatisfacción. El 96% manifiesta recomendar la institución a alguien que quisiera estudiar a nivel de educación superior. El nivel de satisfacción con el programa académico que curso llega al 94% y el 4% muy insatisfecho. La calidad de la enseñanza impartida por los profesores y nivel de formación de los profesores se manifiesta en el 100% de satisfacción. El 92% manifiesta recomendar el programa a alguien que quisiera estudiar Biología. Referente a la infraestructura para practicar deportes o actividades recreativas, manifiestan satisfacción el 84% el

16% se encuentra insatisfecho, mientas que, para la infraestructura de la(s) biblioteca(s) y recursos bibliográficos, el nivel de satisfacción es del 88% y el de insatisfacción llega al 12%.

Resultado del *Momento uno (un año después de la graduación) - UTCH.* Encontramos que la ubicación de los egresados de Biología es una tarea ardua; toda vez que, el Egresado desarrolla poco contacto, desactualización de email y mantiene diversa movilidad territorial y quehacer en investigación para responder las encuestas que provea información respecto al sitio donde laboran, la actividad que desempeña, estudios adicionales, entre otros aspectos. Teniendo hasta hora respuestas parciales a un universo de 90 Egresados a medida que los contactamos. En esta consideración nos han respondido que, en materia de Departamento de residencia el 86% reside en Chocó, 7% en Antioquia, el 4% en el Valle del Cauca y en menor proporción en Cundinamarca, Guainía, Risaralda con el 1%. En cuanto a su situación actual el 47% trabaja, el 21% no trabaja ni estudia, el 14% estudia y trabaja, el 12% estudia y el 6% no responde. El ingreso salarial, el 30% devenga entre uno y dos salarios mínimos, el 28% no responde, el 19% entre dos y tres salarios mínimos, el 15% más de tres salarios mínimos y, el 8% menos de un salario mínimo. El nivel jerárquico de formación, el 54% mantiene la profesión, el 41% a desarrollado formación técnica y el 5% no responde. Referente a la pregunta ¿Cuál es el porcentaje de relación que hay entre su área de formación y sus funciones que desempeña en su trabajo? el 54% muestra coherencia entre su formación y sus funciones que desempeña en el trabajo, seguido del 17% y 11% respectivamente. Participación en encuentros de egresados convocados por la UTCH en los últimos tres años, 50 Biólogos. En la actualidad hay 514 registrados en la Plataforma de la Bolsa de Empleo entre egresados y estudiantes del programa de Biología. En materia de descuentos para realizar actividades educación continua y posgrado que representa el 20% en matriculas. Este beneficio lo han recibido 22 egresados del programa de Biología.

Los biólogos egresados de la UTCH, se han preocupado por mantener relaciones de comunicación e intercambio académico e investigativo con sus colegas e instituciones de orden local, nacional e internacional que le generen beneficios individuales y como gremio. La información compilada muestra que los biólogos egresados de la UTCH pertenecen, hacen parte, se agrupan, son socios, afiliados, miembros de las siguientes instituciones:

- Consejo Profesional de Biología - CPBiól. (http://consejoprofesionaldebiologia.gov.co)
- Asociación de Biólogos Egresados de la Universidad Tecnológica del Chocó - DLC, Asociación Colombiana de Facultades de Ciencias - ACOFACIEN (http://www.acofacien.org)
- Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas - ACCB - (http://www.asociacioncolombianadecienciasbiologicas.org)

- Grupos de Investigaciones del Departamento de Ciencia, Tecnología e Innovación - Colciencias. (http://www.colciencias.gov.co, http://www.colciencias.gov.co/scienti)
- Red Latinoamericana de Botánica - RLB (http://www.rlb-botanica.org)
- Red Latinoamericana de Mastozoología - RELAM (https://www.sarem.org.ar/relam/)
- Sociedad Colombiana de Entomología - Socolen (http://www.socolen.org.co)
- Red Nacional de Jardines Botánicos de colombiana (http://www.jardinesbotanicosdecolombia.org)
- Asociación Sindical de Profesores Universitarios - ASPUCH.

La Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba, ha emprendido un proceso con miras de sostener y alcanzar la acreditación de sus programas académicos, la evaluación del factor Egresado y su impacto en el medio juega un papel relevante en este proceso, en el cual se plantea la preocupación de la institución por el desempeño de sus egresados en su comportamiento como profesionales y como persona.

La tarea apenas inicia e involucra la aplicación de una nueva encuesta que represente el cien por ciento de los egresados del programa de Biología. A fin de dar respuesta a los aspectos anteriormente considerados de una manera más completa y que marque las perspectivas en la formación de los nuevos investigadores en el país, la región y el mundo.

5. BIENESTAR

La Universidad Tecnológica del Chocó concibe por Bienestar Universitario el conjunto de programas, proyectos y actividades orientadas al desarrollo humano y al mejoramiento de la calidad de vida de cada uno de los miembros de los estamentos que conforman la comunidad universitaria en sus diferentes dimensiones: moral, física, intelectual, psicoafectiva, espiritual, social y cultural. La Dirección de Bienestar Universitario promueve y ejecuta acciones tendientes a la creación de ambientes apropiados para el desarrollo del potencial individual y colectivo de los estudiantes, docentes y personal administrativo de la Universidad.

La Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luís Córdoba, a través del Consejo Superior Universitario, y conforme a la Ley 30 de 1992 (Artículos 117,118 y 119), La Ley 1188 de 2008, Decreto 1567 de 1996, El Decreto 2566 de 2003, el Acuerdo No 0001 del 2009 (Estatuto General Universitario) y el acuerdo 0005 del 4 de febrero de 2010 **(ver anexo 51)**, aprobaron la política, sistema y modelo de gestión del Bienestar Universitario; definiéndolo como el conjunto de actividades que se orientan al desarrollo físico, psico-afectivo, espiritual y social de los estamentos estudiantiles, profesores y personal administrativo, contribuyendo con la formación integral, estimulando las capacidades de manera individual y grupal de la comunidad universitaria; mediante programas que articulan el trabajo y el estudio con los proyectos de vida, dentro de un contexto participativo y pluralista;

generando condiciones que facilitan la convivencia pacífica y la tolerancia. De igual modo, esta orientado a contribuir a la promoción y fortalecimiento del proceso de formación académica, humana y profesional de los estudiantes, docentes y personal administrativo.

5.1. Políticas de bienestar universitario

- Permanente observancia de los principios institucionales y del sistema de Bienestar Universitario, fundamentos del clima organizacional a reflejarse en los programas, proyectos, servicios y actividades de Bienestar Universitario en la Universidad Tecnológica del Choco “Diego Luis Córdoba.

- La construcción colectiva de programas, proyectos, servicios, actividades y espacios que, en el marco de la misión, contribuyan al desarrollo humano, social, e integral de la comunidad de estudiantes, profesores y personal administrativo de la institución; en relación armónica con las organizaciones gremiales que observancia de la constitución, la ley y los estatutos, los representen.

- La búsqueda de mejores condiciones para la formación integral de los estudiantes, profesores y personal administrativo de la institución, orientados a elevar la calidad de vida, las relaciones armónicas entre los estamentos y el respeto por el entorno, en la perspectiva de generar ambientes favorables para el desarrollo académico de la institución.

- El ofrecimiento de un conjunto de programas, servicios y actividades direccionadas al desarrollo integral, académico, intelectual, psicoafectivo, social, cultural y físico de la comunidad universitaria de estudiantes, profesores y personal administrativo de la institución.

- La promoción y fomento de la reafirmación de la identidad y el sentido de pertenecía a la institución, al contexto regional, y la cultura de la convivencia e integración entre los miembros de la comunidad universitaria.

5.2. Programas de bienestar universitario

Bienestar Universitario dinamiza su contribución al Desarrollo Humano por medio de las siguientes áreas:

- Integración a la Vida Universitaria.
- Desarrollo Cultural y Artístico.
- Desarrollo Social y Liderazgo.
- Deportes y Recreación.
- Consejería Psicológica.
- Promoción de la Salud sexual y Reproductiva

- Actividades de Subsidios a estudiantes de escasos recursos económicos (pre-grado).
- Becas de alimentación. (En proceso)
- Padrinazgo educativo
- Gestión de créditos condonables (ICETEX comunidades negras, entre otros)
- Incubadoras Empresariales Juveniles
- Apoyo a estudiantes en situación especial
- Restaurante universitario (cafetería) en proceso

5.2.1. Programa de fomento de las actividades deportivas y recreativas.

Fomenta la promoción y desarrollo de programas, proyectos y actividades en las diferentes modalidades deportivas, que aporten a la formación integral y a la calidad de vida de la comunidad universitaria, mediante proyectos para construcción, adquisición y dotación de infraestructura física a nivel local y regional para la práctica del deporte y la recreación de estudiantes, docentes y administrativos. La puesta en práctica de las actividades deportivas será en los niveles de formación, recreación y competencia **(ver anexo 52)**.

Las dimensiones correspondientes a esta área están relacionadas con:

Formación Deportiva: Pertenecen a esta dimensión los programas de deportes de formación para estudiantes, docentes y administrativos y la escuela de iniciación y formación deportivas.

Deporte de Competencia: Tiene que ver con la definición de la participación y representación de la Universidad en eventos competitivos y programados por el deporte asociado.

Deporte Recreativo: Está relacionado con el desarrollo de las actividades de carácter recreativo y deportivo que conlleven al mejoramiento de la calidad de vida mediante el uso saludable del tiempo libre de la comunidad universitaria.

Estudiantes inscritos y participantes en disciplinas deportivas y eventos deportivos de Biología

En la tabla 38 y en la figura 22, se muestra de manera general la participación de los estudiantes del Programa de Biología inscritos en las diferentes disciplinas deportivas de la UTCH y la participación en los diferentes escenarios eventos deportivos, pero en la base de datos de Excel, se relacionan los estudiantes inscritos y participantes en disciplinas Deportivas entre los años 2012 a 2019 **(ver anexo 52)**.

Tabla 38. Número de Estudiantes de Biología Inscritos en el área Deportes año -2018.

Año	No. de Estudiantes participantes
2012	14
2015	15
2017	13
2018	4
2019	1

Fuente: Coordinación de deportes -bienestar Universitario.

Figura 22. Imágenes participación en eventos deportivos Zonales Nacionales 2018.

5.2.2. Programa de promoción y prevención en salud y prevención de la enfermedad

La oficina de bienestar universitario Propicia la consolidación de actividades de Promoción y Prevención en Salud para estudiantes, docentes y administrativos e introduce modelos alternativos identificando factores de riesgos grupales y estrategias de impacto social y familiar, que permiten cultivar hábitos y estilos de vidas saludables para toda la comunidad universitaria (Figura 23).

Figura 23. Programa de promoción y prevención en salud y prevención de la enfermedad.

5.2.3. Programa de fomento de las actividades culturales

Elabora, coordina y ejecuta actividades artísticas, culturales y de extensión a la comunidad universitaria, con el propósito de estimular la investigación, y la propagación de los valores socioculturales de nuestra región y de la nación. Este programa tiene como objetico, mantener unida a la familia universitaria a través del rescate de las tradiciones culturales, artísticas y lúdicas, tanto a nivel local, regional, nacional e internacional como representación institucional.

En la tabla 39 se muestra de manera general los **Estudiantes de Biología Inscritos en modalidades culturales en los últimos 5 años,** pero en la base de datos de Excel se relacionan los estudiantes inscritos (Figura 24. **Ver anexo 53**).

Tabla 39. Estudiantes inscritos en área de cultura del Biología periodo 2018.

ACTIVIDADES AÑO 2013	No. DE PARTICIPANTES
Modalidad: Música	3
Modalidad: Teatro	2
Cultural y participativo	41
ACTIVIDADES AÑO 2015	**No. DE PARTICIPANTES**
Modalidad: Música	1
Modalidad: Teatro	4
ACTIVIDADES AÑO 2016	**No. DE PARTICIPANTES**
Modalidad: Música	1
Modalidad: Teatro	2
Cultural y participativo	58
ACTIVIDADES AÑO 2017	**No. DE PARTICIPANTES**
Modalidad: Música	1
Modalidad: Teatro	2
Modalidad: Danza	2
Cultural y participativo	112
ACTIVIDADES AÑO 2018	**No. DE PARTICIPANTES**
Modalidad: Teatro	3
Modalidad: Danza	2

Cultural y participativo	25

Fuente: Coordinación de Cultura -Bienestar Universitario.

Figura 24. Imágenes participación en modalidades culturales: Danza.

5.2.4. Programa de apoyo integral y desarrollo humano (Psico orientación)

Implementa acciones que permitan elevar la calidad de vida de la comunidad universitaria de tal manera que se pueda contribuir a su desarrollo personal, su permanencia en comunidad y las condiciones de estos en el ámbito laboral, docente y académico (Figura 25. **Ver anexo 54**).

Figura 25. Imágenes Actividades de desarrollo humano.

En la tabla 40 se presenta de manera detallada cada una de las actividades en las cuales han participado los y las estudiantes de Biologia, discriminados actividades en los ultimos 5 años:

Tabla 40. Estudiantes de Biología beneficiarios de actividades de psico orientación año 2015 a 2018.

ACTIVIDADES AÑO 2015	No. DE PARTICIPANTES
Inducción General	57
Demanda Inducida	9
ACTIVIDADES AÑO 2016	**No. DE PARTICIPANTES**
Orientación	13
Consulta Psicológicas	1
Inducción General	14
Relación de Información y aplicación de encuestas Riesgo Psicosocial.	3
Demanda Inducida	4
ACTIVIDADES AÑO 2017	**No. DE PARTICIPANTES**
Actividad Victima	3
Inducción General	20
Estrés y Comunicación	5
Taller de Desarrollo Humano	4
ACTIVIDADES AÑO 2018	**No. DE PARTICIPANTES**
Demanda Inducida	4
Becas Jóvenes rurales, Cooperaban, víctimas de conflicto armado.	2
Inducción General	19
Becas UTCH 2018-2	28

Consulta Psicológica	5
Tamizaje de Salud Mental	1
Inducción a la vida Laboral	29
Taller Violencia de Genero	2

5.2.5. Participación de estudiantes en programas de Bienestar universitario.

Los estudiantes del Programa de Biología se han venido beneficiando de las actividades que realiza el bienestar universitario como se evidencia en la tabla 41.

Tabla 41. Participación de estudiantes de Biología en los proyectos y programas de bienestar universitario (No. de estudiantes beneficiados).

Concepto	Periodo										Total beneficiados
	2014-1	2014-2	2015-1	2015-2	2016-1	2016-2	2017-1	2017-2	2018-1	2019-1	
Matrícula de honor	0	0	0	1	2	2	0	4	0	0	**9**
Participación electoral	219	226	221	214	197	164	0	49	6	0	**1296**
Comachoco	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	**3**
Convenios municipios (Certegui, Bajo Baudó, Condoto, Tado, Bahia Solano, Atrato, Medio Atrato, Lloro)	13	13	10	11	3	10	0	6	1	67	**134**
Descuentos hijos de funcionarios	1	2	1	1	2	2	0		0	0	**9**
Descuento familiar - 20 a 30%	8	6	5	7	7	3	0	2	2	0	**40**
Icetex - comunidades negras	7	10	10	6	9	8	0	2	0	0	**52**
Pago anticipado	103	109	113	147	100	80	0	23	0	0	**675**
Subsidios estudiantiles estampilla UNAL	0	0	0	0	0	0	30	23	0	0	**53**
Coopetraban	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	**1**
Programa Jóvenes en Acción	0	0	0	0	0	0	0	0	27	27	**54**
Generación E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	**44**
Total beneficiados	**351**	**367**	**360**	**388**	**320**	**270**	**31**	**109**	**36**	**138**	**2370**

5.2.6. Programas para disminuir la deserción estudiantil

Para implementar estrategias y servicios orientados a contrarrestar los problemas que afectan la cobertura, calidad y eficiencia de la Educación Superior, y a garantizar la presencia y permanencia y graduación de los estudiantes de diferentes sectores y estratos sociales en la Universidad (Tabla 42) **(ver anexo 55)**.

Para tales efectos, a través de la Oficina de Bienestar se ofrece los siguientes servicios:

- **Subsidios a Estudiantes de Escasos Recursos Económicos:** Es un apoyo económico otorgado a estudiantes con una situación financiera difícil.

- **Becas de Alimentación**: Es un instrumento orientado a mejorar las condiciones nutricionales y de calidad de vida, mediante el suministro de alimentos a muy bajo costo o con subsidio. (este proyecto está en proceso).

- **Padrinazgo Educativo:** Es una estrategia orientada a promover la vinculación de sectores profesionales, directivos, empleados, egresados, empresarios (privados y de economía solidaria), organizaciones de base locales y entidades del orden nacional y territorial regionales, nacionales e internacionales como donantes, para que contribuyan con el pago de la matrícula financiera y la manutención de los estudiantes con bajos recursos económicos.

- **Gestión de Créditos Condonables:** Es una estrategia orientada a gestionar y lograr la financiación de la educación de los grupos étnicos Afrocolombianos e indígenas por el Gobierno nacional, conforme al Convenio 169 de 1989 de la Organización Internacional del Trabajo, la Ley 21 de 1991 y la Ley 70 de 1993**.**

- **Incubadora de Empresas Juveniles**: Es un proyecto social orientado a estimular el emprendimiento y la capacidad empresarial del estudiante, organizándolo en la formación de pequeñas empresas, en diferentes líneas de producción y servicios.

- **Apoyo a Estudiantes en Situación Especial**: Este servicio busca apoyar a estudiantes que no han dado el rendimiento esperado por razones distintas a las estrictamente académicas, logrando identificar los factores generadores del bajo rendimiento académico mediante evaluaciones socioeconómicas y psicosociales.

- **Restaurante Universitario**: Tiene como misión promover la posibilidad de acceder a un almuerzo suficiente y nutricionalmente adecuado con los macro y micronutrientes para el desarrollo de la salud y el intelecto del individuo (este proyecto está en proceso)

- Becas Convenios y descuentos - UTCH,
- Beneficiarios Becas UTCH- 2018-2
- Beneficiarios Programa Jóvenes en Acción
- Beneficiarios Coopetraban

Tabla 42. Programas para disminuir la deserción estudiantil.

PROGRAMAS DE APOYO ECONÓMICO	BENEFICIOS QUE OBTIENEN LOS ESTUDIANTES
Convenio Lumni_Bancolombia UTCH	Matricula, permanencia y Graduación. Este programa paga el cien por ciento (100%).
Becas ICETEX (Fondo de reparación para el acceso, permanencia y graduación en educación superior para la población víctima del conflicto armado	Matrícula: (hasta por de 11 SMMLV) Recurso de sostenimiento: (1.5 SMMLV) Recurso de permanencia: Por valor de 1 SMMLV por semestre dirigido a las IES para el desarrollen programas diferenciales y preferenciales con enfoque de reparación integral.
Becas ICETEX (Fondo de Comunidades Negras)	Matricula, Permanencia y Graduación.
Becas COPETRABAN	Becas de matrícula apoyados por la Cooperativa Cooperaban
Convenio Interadministrativo DPS_UTCH (Jóvenes en Acción)	Incentivos por Matricula, Permanencia y excelencia
Estrategia Jóvenes Rurales (Estampilla Pro-Universidad Nacional)	Matricula, permanencia y Graduación. Este programa paga el cien por ciento (100%).
Convenios con Administraciones Municipales, Entidades Privadas, consejos Comunitarios, Organizaciones indígenas organizaciones de la sociedad civil, entre otros.	Paga el cien por ciento (100% en unos casos y 50% en otros) de la matrícula de los estudiantes beneficiarios.
Proyecto manos a la Paz	Realizar pasantías en los municipios del país, en el marco del Post acuerdo. Les corresponde trabajar con las alcaldías, de acuerdo con su perfil. Han realizado las pasantías en los municipios de los departamentos del: cesar, Nariño, cauca, Córdoba, Guajira, Caquetá, Vichada, y en el extranjero: Chile y Jamaica.
Becas Exaltación de Méritos, descuentos especiales UTCH	Paga el cien por ciento (100% en unos casos y 50% en otros) de la matrícula de los estudiantes beneficiarios.
Becas UTCH 2018-2	Paga el cien por ciento (100% en unos casos y 50% en otros) de la matrícula de los estudiantes beneficiarios.

6. RECURSOS FINANCIEROS

La Universidad Tecnológica del Chocó, como establecimiento Público de carácter académico del orden Nacional, tiene definido los reglamentos y normas que regulan el manejo financiero de la institución, acuerdo 001 de agosto de 2017.

Cuenta con dos fuentes de ingresos: Ingresos por retas propias y aportes de la Nación.

Rentas Propias, son los ingresos que se generan en desarrollo de las actividades propias de la universidad en su labor de docencia, investigación y extensión, cuyos principales rubros son: venta de bienes y servicios (matrículas y otros derechos

académicos), ingresos por servicios extensión (unidades de servicio que posee la institución: coliseo, auditorio, laboratorios especializados, gráficas universitarias, consultorías, interventorías, cursos de educación continua, etc.), estampilla pro - Universidad Tecnológica del Chocó, por el cual la institución recibe el 1% de la base gravable, según lo establecido en la Ordenanza 015 de 2011.

Recursos de capital, que contempla los ingresos provenientes por intereses moratorios, rendimientos financieros, recuperación de cartera, financiación de matrículas.

Otros Ingresos: Aportes de Otras Entidades. Son los recursos recibidos para la ejecución de proyectos de investigación y de Extensión a la Comunidad, cuyos excedentes contribuyen a cumplir los objetivos misionales de la institución

Aportes de la Nación. El gasto en la educación hace parte del gasto público social de acuerdo con lo dispuesto en los artículos 360 y 366 de la Constitución Política de Colombia. La Universidad Tecnológica del Chocó, como establecimiento público del orden Nacional, recibe de la Nación los recursos para su funcionamiento e Inversión; Dichos recursos están avalados en la Ley 30 de 1992, articulo 86 y 87, girados a través del Ministerio de Educación Nacional y que se constituyen en el rubro más importante para los programas académicos de la Institución.

Bajo las consideraciones anteriores y conforme al presupuesto de ingresos y gastos presentado, para una cohorte del programa se estima que los recursos financieros disponibles para seguir ofertando el Programa de Biología de la Universidad tecnológica del Chocó son suficientes. Por lo tanto, el programa es financieramente viable.

La tabla 43 presenta un estimativo del presupuesto que requiere el programa de Biología proyectado a cuatro (4) años para el cumplimiento de sus diferentes actividades, basado en información de la ejecución presupuestal generada por la oficina financiera, información de la oficina de personal y recurso humano y apreciaciones personales de las necesidades existentes en el programa.

Tabla 43. Recursos financieros para el programa de Biología.

CONCEPTOS	AÑOS				
	2019	2020	2021	2022	2023
TOTAL INGRESOS	**3.805.975.722**	**4.062.879.083**	**4.337.123.421**	**4.629.879.252**	**4.942.396.101**
RENTAS PROPIAS	**364.342.045**	**388.800.133**	**414.909.142**	**442.780.509**	472.533.193
Inscripciones	4.265.581	4.553.508	4.860.869	5.188.978	5.539.234
Matriculas	280.281.230	299.200.213	319.396.227	340.955.473	363.969.967
Derechos de Grado	51.552.597	55.032.397	58.747.084	62.712.512	66.945.607
Habilitaciones	4.484.500	4.787.204	5.110.340	5.455.288	5.823.520
Diferidos	1.345.350	1.436.161	1.533.102	1.636.586	1.747.056
Seguro Estudiantil	7.847.874	8.377.605	8.943.094	9.546.753	10.191.159

Constancias de Estudios	857.916	915.825	977.644	1.043.634	1.114.080
Duplicado Acta de Grado	3.436.840	3.668.827	3.916.473	4.180.834	4.463.041
Duplicado de Diploma	1.003.000	1.070.703	1.142.975	1.220.126	1.302.484
Constancia Terminación de Materias	3.436.840	3.668.827	3.916.473	4.180.834	4.463.041
Certificados de Estudios por Semestre	1.987.478	2.121.633	2.264.843	2.417.720	2.580.916
Validaciones	1.544.248	1.648.485	1.759.757	1.878.541	2.005.343
Carnet	298.591	318.746	340.261	363.229	387.747
Cursos Especiales	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000
APORTES DE LA NACIÓN	3.441.633.677	3.674.078.950	3.922.214.279	4.187.098.743	4.469.862.908
TOTAL GASTOS:	**3.805.975.722**	**4.062.879.083**	**4.337.123.421**	**4.629.879.252**	**4.942.396.101**
GASTOS DE FUNCIONAMIENTO	**3.805.975.722**	**4.062.879.083**	**4.337.123.421**	**4.629.879.252**	**4.942.396.101**
GASTOS DE PERSONAL	**3.651.475.722**	**3.897.950.333**	**4.161.061.980**	**4.441.933.664**	**4.741.764.186**
SERV PERSONALES ASOCIADOS A NOMINA	**991.200.000**	**1.058.106.000**	**1.129.528.155**	**1.205.771.305**	**1.287.160.869**
Sueldo Personal de Nomina	991.200.000	1.058.106.000	1.129.528.155	1.205.771.305	1.287.160.869
OTROS GASTOS SERV PERSONALES	**1.703.194.039**	**1.818.159.637**	**1.940.885.412**	**2.071.895.177**	**2.211.748.102**
Gastos de Representación	991.200.000	1.058.106.000	1.129.528.155	1.205.771.305	1.287.160.869
Bonificación por Servicios Prestados	57.820.000	61.722.850	65.889.142	70.336.659	75.084.384
Prima de Servicios	170.018.333	181.494.570	193.745.454	206.823.272	220.783.843
Prima de Vacaciones	182.121.528	194.414.731	207.537.725	221.546.522	236.500.912
Prima de Navidad	199.363.322	212.820.346	227.185.720	242.520.756	258.890.907
Primas Extralegales	153.333	163.683	174.732	186.526	199.116
Bonificación Especial de Recreación	102.517.523	109.437.456	116.824.484	124.710.137	133.128.071
SERVICIOS PERSONALES INDIRECTOS	**24.000.000**	**25.620.000**	**27.349.350**	**29.195.431**	**31.166.123**
Horas Cátedras	24.000.000	25.620.000	27.349.350	29.195.431	31.166.123
GASTOS INHERENTES A LA NOMINA	**933.081.683**	**996.064.696**	**1.063.299.063**	**1.135.071.750**	**1.211.689.093**
Caja de Compensación	103.668.927	110.666.580	118.136.574	126.110.793	134.623.271
Fondo de Pensiones	277.536.000	296.269.680	316.267.883	337.615.966	360.405.043
Empresas Pro. Salud	247.800.000	264.526.500	282.382.039	301.442.826	321.790.217
Fondo de Cesantías	215.976.932	230.555.375	246.117.863	262.730.818	280.465.149
Riesgo Profesionales	10.348.128	11.046.627	11.792.274	12.588.252	13.437.959
ICBF	77.751.695	82.999.935	88.602.431	94.583.095	100.967.453
GASTOS GENERALES	**113.500.000**	**121.161.250**	**129.339.634**	**138.070.060**	**147.389.789**
Compra de Equipos	20.000.000	21.350.000	22.791.125	24.329.526	25.971.769
Materiales y Suministros	75.000.000	80.062.500	85.466.719	91.235.722	97.394.134
Impresos y Publicaciones	2.000.000	2.135.000	2.279.113	2.432.953	2.597.177
Viáticos y Gastos de Viaje	5.000.000	5.337.500	5.697.781	6.082.381	6.492.942
Servicios Públicos	6.000.000	6.405.000	6.837.338	7.298.858	7.791.531

Comunicaciones y Transporte	1.000.000	1.067.500	1.139.556	1.216.476	1.298.588
Biblioteca	1.500.000	1.601.250	1.709.334	1.824.714	1.947.883
Capacitación	3.000.000	3.202.500	3.418.669	3.649.429	3.895.765
TRANSFERENCIAS	**41.000.000**	**43.767.500**	**46.721.806**	**49.875.528**	**53.242.126**
Fomento a la Investigación	15.000.000	16.012.500	17.093.344	18.247.144	19.478.827
Gastos de Bienestar Universitario	8.000.000	8.540.000	9.116.450	9.731.810	10.388.708
Practicas Académicas	18.000.000	19.215.000	20.512.013	21.896.573	23.374.592

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

CASTRO-MORENO, J.A. 2012. La Biología como ciencia histórica: el caso de la evolución biológica. *Bio-grafía: Escritos sobre la Biología y su Enseñanza*, 5(9), 19-37.

CONVENIO ANDRÉS BELLO. 1998. Equivalencia en ocho carreras de pregrados en Ingenierías y Ciencias Naturales. Universidades de los Países del Convenio Andrés Bello. Bogotá.

DÍAZ-BARRIGA. F. 2004. Estrategias Docentes Para Un Aprendizaje Significativo

ESPÍNDOLA, C. 2005. Marco de Fundamentación Conceptual y Especificaciones de la Prueba ECAES – Biología. Instituto Colombiano Para el Fomento de la Educación Superior - ICFES. Santa Fe de Bogotá. Colombia. Pg. 42.

HAMMER, Ø. Harper, D.A.T., and P. D. Ryan, 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. Palaeontologia Electronica 4(1): 9pp. http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm

HOYOS, Mario. 2011. Educación y Curriculum. Hacia "criterios generativos" que orienten la formulación de estrategias del Curriculo en contextos multiculturales y/o multilingües. Tesis de Doctorado en Ciencias de la Educación. Facultad de Artes y Humanidades. Universidad de Caldas. Manizales. Colombia. 242 pp.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M.P. 2009. La enseñanza y el aprendizaje de la biología. En M.P. Jiménez Aleixandre, A. Caamaño, A. Oñorbe, E. Pedrinaci y A. de Pro (Eds.). Enseñar Ciencias (pp. 119-146). Barcelona: Graó.

KUHN, T. S. 1971. La Estructura de las Revoluciones Científicas. Fondo de Cultura Económica. México.

LAKATOS, I. 1983. La Metodología de los Programas de Investigación Científica. Alianza Universidad. Madrid. España.

LORENZANO, P. 2002. Presentación de la concepción científica del mundo: el Círculo de Viena. *REDES*, 9(18): 103-149.

MAYR, E. 2006. Por qué es única la biología. Consideraciones sobre la autonomía de una disciplina científica. Buenos Aires: Katz Editores.

MORIN, E. 2001. Los siete saberes necesarios a la educación del futuro. Editorial Magisterio,
Bogotá (Colombia).

PIAGET, J. 1980. *Biología y conocimiento*. Méjico: Siglo XXI.

POPPER, K. 1967. La lógica de la Investigación Científica. Ed Technos. Madrid. España.

POPPER, K. 1983. Conjeturas y Refutaciones. El Desarrollo del Pensamiento Científico. Ed. Paidos. Buenos Aires. Argentina.

PULIDO, Hernán Javier. 2004. Flexibilidad Curricular. Documento de Trabajo. Bogotá.

• VIRTUALES
http://academia.utch.edu.co/
http://acofacien.org/
http://es.wikipedia.org/wiki/Taller
http://folk.uio.no/ohammer/past/
http://ole.utch.co/
http://revista.utch.edu.co/version2010/investigacionbiodiversidadydesarrollo.html
http://snies.mineducacion.gov.co
http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates
http://www.accbcolombia.org/
http://www.acofacien.org/
http://www.colciencias.gov.co
http://www.colciencias.gov.co/scienti
http://www.consejoprofesionaldebiologia.org/
http://www.graduadoscolombia.edu.co.
http://www.mineducacion.gov.co/1621/w3-channel.html
http://www.r-project.org/
http://www.utch.edu.co
http://www.utchvirtual.com.co

LISTA DE ANEXOS

ORIENTACIÓN INSTITUCIONAL

Anexo 1. Ley 30 de 1992. Ley General de Educación.
Anexo 2. Plan de desarrollo UTCH 2013-2023

CONDICIONES DE CALIDAD DEL PROGRAMA ACADÉMICO

Condición Nº 1: Denominación

Anexo 3. Acuerdo 0006 del 7 de agosto de 1994 del Consejo Superior de la UTCH, por el cual se aprueba el Programa de Biología con Énfasis en Recursos Naturales.
Anexo 4. Acta 004 de Comité Curricular Programa de Biología con Énfasis en Recursos Naturales, Julio 22 de 2010.
Anexo 5. Resolución 001 de 2012 del Consejo Facultad sobre Aprobación Ajustes a la denominación del Programa de Biología.
Anexo 6. Acta 006 del 1 de febrero 2019 - reunión profesores del programa de Biología
Anexo 7. Resolución Nº 2769 de 2003. Características específicas de Calidad para los programas de pregrado en Ciencias Exactas y Naturales.
Anexo 8. Ley 22 de 1984. Por la cual se reconoce la Biología como profesión, se reglamenta su ejercicio en el país.
Anexo 9. Decreto número 2531 de agosto 4 de 1986. Decreto reglamentario de la Biología como profesión.
Anexo 10. Decreto 1075 del 26 mayo de 2015 - Decreto Único de Educación.
Anexo 11. Registro calificado Programa de Biologia 2013

Condición Nº 2: Justificación

Anexo 12. Plan estratégico regional en Ciencia, Tecnología e Innovación del departamento del Chocó (PERCTI) 2012 – 2020.
Anexo 13. Plan de Desarrollo Departamental 2016-2019.
Anexo 14. Programa Colombia Científica.
Anexo 15. Proyecto Educativo Institucional de la UTCH 2008

Condición Nº 3: Contenidos Curriculares

Anexo 16. Acuerdo 0006 de 2008. Trabajo por créditos académicos.
Anexo 17. Proyecto de Ley de Código de Ética Profesional para los Biólogos y Profesiones Afines.
Anexo 18. Acuerdo 003 del 14 de diciembre de 2005. Reglamento de trabajo de grado Biología.
Anexo 19. Convenio UTCH con Universidad de Valencia.
Anexo 20. Convenio UTCH con Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico IIAP, Codechocó, Instituto de Genética Universidad Nacional, Bogotá.
Anexo 21. Convenio UTCH con Universidad Nacional de Colombia.
Anexo 22. Convenio la Universidad Tecnológica del Chocó y el Centro Internacional de Agricultura Tropical – CIAT

Anexo 23. Acuerdo 0022 del 9 de agosto de 2018. Política Institucional de Lenguas Extranjeras con Énfasis en Ingles o Bilingüismo.

Condición Nº 4: Organización de las Actividades Académicas.
Anexo 24. Formato de Planes de Trabajo de los Docentes del Programa de Biología.
Anexo 25. Modelo de Guía Programática del Programa de Biología

Condición Nº 5: Investigación.
Anexo 26. Acuerdo 0008 del 30 de abril de 2009 - Lineamientos de la investigación en la Universidad Tecnológica del Chocó
Anexo 27. Informe de Investigación del Programa de Biología 2016
Anexo 28. Informe de Investigación del Programa de Biología 2019
Anexo 29. Hojas de vida de los profesores del Programa de Biología.

Condición N° 6. Relación con el sector externo
Anexo 30. Convenios internacionales.
Anexo 31. Convenios Nacionales.

Condición Nº 7: Personal Docente
Anexo 32. Estatuto Profesoral UTCH
Anexo 33. Resolución 002 del 14 de febrero de 2017 por la cual se establecen los perfiles y el plan de capacitación docente de la Facultad de Ciencia Naturales de la Universidad Tecnológica del Chocó

Condición Nº 8: Medios Educativos
Anexo 34. Documento Catalogo Bibliográfico de la Biblioteca de la UTCH 2018 para el programa de Biología.
Anexo 35. Manuales de procedimiento laboratorios - Biología.
Anexo 36. Plan de mantenimiento equipos laboratorios
Anexo 37. Protocolo del Herbário - CHOCO.

CONDICIONES DE CALIDAD INSTITUCIONALES

Condición Nº 1: Mecanismos de Selección y Evaluación de Estudiantes y Profesores
Anexo 38. Acuerdo 0034 de 2001. Estatuto Estudiantil
Anexo 39. Acuerdo 0013 de 2012. Estrategias Pruebas Saber-Pro
Anexo 40. Resultados saber Pro - Biología
Anexo 41. Acuerdo 0011 de 2007. Evaluación docente

Condición Nº 3: Autoevaluación
Anexo 42. Primera autoevaluación
Anexo 43. Segunda autoevaluación

Condición Nº 4: Egresados

Anexo 44. Acuerdo 0007 de 2013 - Creación de la oficina de egresados.pdf
Anexo 45. Resolución 5288 de 2014 - Portafolio de servicios y beneficios egresados
Anexo 46. Resolución bolsa de empleo - UTCH
Anexo 47. Reglamento portal de trabajo - UTCH
Anexo 48. Acuerdo-0001 - Estatuto General
Anexo 49. Biología-encuesta m0 2018 (1) observatorio laboral MEN
Anexo 50. Biología-encuesta m1 2016-2018 plataforma interna UTCH

Condición Nº 5: Bienestar

Anexo 51. Acuerdo 0005 del 4 de febrero de 2010 - Política, sistema y modelo de gestión del Bienestar Universitario - UTCH
Anexo 52. Deportes
Anexo 53. Estudiantes inscritos en cultura - 2018
Anexo 54. Listado de asistencia psico orientación - Biología.
Anexo 55. Estrategias disminución deserción - Biología.