PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN ACUÍCOLA

Documento Maestro para renovación del Registro Calificado

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
DEPARTAMENTO DE RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS
PASTO, COLOMBIA
2017

EQUIPO DE TRABAJO

Director del Departamento de Recursos Hidrobiológicos	Wilmer René Sanguino Ortiz
Coordinador	Marco Antonio Imués Figueroa
Profesores del Departamento de Recursos Hidrobiológicos	Álvaro Javier Burgos Arcos Gustavo Adolfo Torres Valencia Jorge Nelson López Macías Iván Andrés Sánchez Ortiz Mario David Delgado Gómez Ariel Emiro Gómez Cerón Vilma Yolanda Gómez Nieves Alba Lucy Ortega Salas Julbrinner Salas Benavides Roberto García Criollo Edgar José Narváez Jojoa
Representante estudiantil ante el Comité Curricular	Steven Camilo Benavides Rosero
Delegados estudiantiles	Héctor Camilo Ponce Hidalgo Marlon Esteban Santacruz Villota Bairon Andrés López López Jennifer del Carmen Gómez Hernández Sebastián Nicolás Jaramillo Bravo John Elvis Acosta Portillo Ángela María Gómez Barco Geraldine Dayana Muñoz Narváez Angélica María Moncayo Gómez

DIRECTIVAS UNIVERSITARIAS

Rector	Carlos Solarte Portilla
Vicerrectora Académica	Martha Sofía González Insuasty
Vicerrector Administrativo	Marco Hugo Ruiz
Vicerrector de Investigaciones Postgrados y Relaciones Internacionales	Pablo Santacruz Guerrero
Secretario General	Cristhian Alexander Pereira Otero
Director Oficina de Planeación	Mario Hidalgo Villota
Decano Facultad de Ciencias Pecuarias	Javier Andrés Martínez Benavides
Director Departamento de Recursos Hidrobiológicos	Wilmer Rene Sanguino Ortiz

CONTENIDO

		Pág.
	INTRODUCCIÓN	13
I.	CONDICIONES DE CALIDAD DEL PROGRAMA	14
1.1	DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA	14
1.1.1	De la Universidad de Nariño	14
1.1.1.1	Misión	14
1.1.1.2	Visión	14
1.1.2	Misión de la Facultad de Ciencias Pecuarias	15
1.1.3	Del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola	15
1.1.3.1	Visión	15
1.1.3.2	Misión	15
1.1.3.3	Definición de la carrera	15
1.2	JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA	15
1.2.1	Reseña histórica del Programa	15
1.2.2	Marcos referenciales	18
1.2.21	Referentes nacionales	18
1.2.2.2	Referentes regionales	24
1.2.2.3	Referentes institucionales	28
1.2.3	Contexto de la Ingeniería en Producción Acuícola, en su campo de acción	33
1.2.3.1	Contexto Internacional	33
1.2.3.2	Contexto Nacional	38
1.2.3.3	Contexto regional	46
1.2.4	Estado del Arte de la Profesión	48
1.2.4.1	Estado del arte de la Acuicultura y sus tendencias	48
1.2.4.2	Estado del arte de la Ingeniería de la Producción y sus tendencias	51
1.2.4.3	Estado del arte de las profesiones frente a lo regional y nacional	52
1.2.4.4	Necesidades del país y de la región	57
1.2.4.5	Características específicas del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola de la Universidad de Nariño y su impacto en el medio	57
1.3	CONTENIDOS CURRICULARES	59
1.3.1	Fundamentación teórica: Identificación y definición de las disciplinas	59
1.3.1.1	La Fisiología de Organismos Hidrobiológicos dentro del análisis de las disciplinas fundantes	60
1.3.1.2	La Ingeniería de la Producción como elemento de análisis para definir una disciplina fundante	61
1.3.2	Propósitos de formación del Programa	63
1.3.2.1	Visión del programa de Ingeniería en Producción Acuícola	64

		Pág.
1.3.2.2	Misión del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola	64
1.3.2.3	Definición de la Ingeniería en Producción Acuícola	64
1.3.3	Identificación de competencias	64
1.3.3.1	Competencias Básicas	64
1.3.3.2	Identificación de competencias genéricas	67
1.3.3.3	Identificación de competencias específicas	72
1.3.4	Modelo curricular: Aprendizaje basado en proyectos (ABP)	74
1.3.4.1	Operacionalización del currículo	77
1.3.4.2	Elementos del currículo	77
1.3.4.3	Campos y áreas de formación	78
1.3.5	Estructura y distribución del plan de estudios	81
1.3.5.1	Distribución de asignaturas según áreas de formación y niveles	82
1.3.5.2	Intensidad horaria y créditos académicos	84
1.3.5.3	Plan de estudios del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola	85
1.3.5.4	Contenido sintético por asignatura	90
1.3.5.5	Equivalencias con el Plan de estudios anterior	105
1.3.5.6	Plan de transición	109
1.3.6	Componente de interdisciplinariedad	109
1.3.7	Componente de flexibilidad	111
1.3.8	Lineamientos pedagógicos y didácticos	116
1.3.8.1	Enfoque pedagógico	116
1.3.8.2	Estrategias pedagógicas	116
1.3.9	Contenido general de las actividades académicas	118
1.3.9.1	Las asignaturas	118
1.3.9.2	El Proyecto de nivel	119
1.3.9.3	Reglamento para el desarrollo de Proyectos de investigación formativa dentro del ABP	120
1.3.10	Estrategias pedagógicas para desarrollar competencias comunicativas en un segundo idioma	122
1.4	ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS	123
1.4.1	Distribución proporcional de créditos	123
1.4.2	Desarrollo de actividades académicas	127
1.5	ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN	135
1.5.1	El Sistema de Investigaciones de la Universidad de Nariño	135
1.5.2	Formación investigativa en la Universidad de Nariño	137
1.5.3	Formación investigativa en el Programa de Ingeniería en Producción Acuícola	142
1.5.4	Líneas de Investigación	144

		Pág.
1.5.4.1	Líneas de investigación del grupo GIAC	144
1.5.4.2	Líneas de investigación del grupo Biota	145
1.5.5	Proyectos de investigación desarrollados en el Programa	146
1.5.6	Fuentes destinadas por la Institución para financiar la investigación	151
1.5.7	Publicaciones de libros, artículos y presentaciones en eventos científicos	151
1.6	RELACIÓN CON EL SECTOR EXTERNO	153
1.6.1	Vinculación con el sector productivo	154
1.6.2	El trabajo con la comunidad	157
1.6.3	Impacto de los graduados	158
1.6.4	Generación de nuevos conocimientos derivados de la investigación	159
1.6.5	Actividades de servicio social a la comunidad	160
1.6.6	Convenios	161
1.7	PERSONAL DOCENTE	161
1.7.1	Estructura de la organización docente	163
1.7.1.1	Criterios de selección	163
1.7.1.2	Ingreso	163
1.7.1.3	Permanencia	164
1.7.1.4	Formación	164
1.7.1.5	Capacitación	165
1.7.1.6	Evaluación docente	165
1.7.1.7	Estímulos y políticas de mejoramiento	165
1.7.1.8	Promoción	165
1.7.2	Los profesores del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola	166
1.7.2.1	Formación y titulación de los docentes	166
1.7.2.2	Labor Académica de Docentes	172
1.8	MEDIOS EDUCATIVOS E INFRAESTRUCTURA	177
1.8.1	Recursos bibliográficos	178
1.8.1.1	Misión	178
1.8.1.2	Visión	178
1.8.1.3	Estructura	178
1.8.1.4	Colecciones	179
1.8.1.5	Revistas indexadas	179
1.8.2	Sección de Aulas de Informática	180
1.8.3	Aula satélite del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola	181
1.8.4	Infraestructura física	182
1.8.4.1	Disponibilidad de aulas	182
1.8.4.2	Disponibilidad de laboratorios	182

		Pág.
1.8.4.3	Granjas de la Universidad de Nariño	191
2.	CONDICIONES DE CALIDAD DE CARÁCTER INSTITUCIONAL	194
2.1	MECANISMOS DE SELECCIÓN Y EVALUACIÓN	194
2.1.1	Selección docente	194
2.1.2	Permanencia	195
2.1.3	Promoción docente	195
2.1.4	Evaluación docente	196
2.1.5	Mecanismos de selección de estudiantes	197
2.1.6	Promoción de estudiantes	197
2.1.7	Permanencia de los estudiantes	198
2.1.8	Evaluación de estudiantes	199
2.2	ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA Y ACDÉMICA	201
2.2.1	Estructura de la Universidad	201
2.2.2	Estructura de la Facultad de Ciencias Pecuarias	204
2.2.3	Estructura del Departamento de Recursos Hidrobiológicos	204
2.2.4	Sistema de información y Unidades de apoyo	206
2.3	AUTOEVALUACIÓN	207
2.3.1	Autoevaluación Institucional	207
2.3.2	Autoevaluación del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola	207
1.3.2.1	Resultados por característica	208
2.3.2.2	Resultados obtenidos del segundo proceso de autoevaluación	208
2.4	PROGRAMA DE EGRESADOS	209
2.4.1	Programa Institucional de Egresados	209
2.4.2	Programa de egresados de Ingeniería en Producción Acuícola	210
2.5	BIENESTAR UNIVERSITARIO	212
2.5.1	Bienestar Concertado Institucional	212
2.5.2	Bienestar Concertado en el Programa de Ingeniería en Producción Acuícola.	226
2.6	RECURSOS FINANCIEROS	226

LISTA DE CUADROS

		Pág.
Cuadro 1.	Número de egresados y titulados bajo la modalidad presencial	17
Cuadro 2.	Producción de los principales grupos de especies de peces comestibles procedentes de la acuicultura continental y de la acuicultura marina y costera en 2014	36
Cuadro 3.	Producción de la Acuicultura en América Latina (toneladas) en los últimos 20 años	46
Cuadro 4.	Programas de Pregrado en Acuicultura en Latinoamérica	55
Cuadro 5.	Competencias básicas, priorizadas por el Programa de Ingeniería en Producción Acuícola	65
Cuadro 6.	Competencias genéricas identificadas por el Programa de Ingeniería en Producción Acuícola	67
Cuadro 7.	Competencias específicas de formación, definidas por el Programa de Ingeniería en Producción Acuícola	73
Cuadro 8.	Distribución de campos y áreas de formación	80
Cuadro 9.	Identificación y distribución de asignaturas por área de formación y nivel	82
Cuadro 10.	Distribución del Plan de Estudios del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola	86
Cuadro 11.	Comparativo de asignaturas en el Plan de Estudios anterior, con la nueva propuesta, clasificados por nivel	105
Cuadro 12.	Distribución de asignaturas por áreas curriculares	123
Cuadro 13.	Distribución porcentual de créditos por campos y áreas de formación	126
Cuadro 14.	Escenarios para el desarrollo de actividades pedagógicas	128
Cuadro 15.	Financiación por la VIPRI de proyectos de investigación docente, 2011 – 2014	136
Cuadro 16.	Financiación por la VIPRI de trabajos de grado estudiantil, 2011 – 2014	136
Cuadro 17.	Financiación por la VIPRI de proyectos de investigación estudiantil, 2011-2014	136
Cuadro 18.	Financiación por el Sistema General de Regalías SGR de proyectos de investigación docente 2012 – 2015	137
Cuadro 19.	Financiación total de la investigación de la Universidad de Nariño, en el periodo 2011-2014	137
Cuadro 20.	Grupos de investigación de la Universidad de Nariño categorizados por COLCIENCIAS, en el periodo 2011-2014	138
Cuadro 21.	Semilleros de investigación de la Universidad de Nariño, en el periodo 2013-2015	131
Cuadro 22.	Centros de Investigación de la Universidad De Nariño	139
Cuadro 23.	Grupos de investigación que sustentan Programas de Postgrado de la Universidad de Nariño	140
Cuadro 24.	Centros de investigación que sustentan Programas de Postgrado de la Universidad de Nariño	140

		Pág.
Cuadro 25.	Postgrados propios ofrecidos por la Universidad de Nariño, período 2011 – 2014	141
Cuadro 26.	Postgrados en convenio ofrecidos por la Universidad de Nariño, período 2011 – 2014	141
Cuadro 27.	Proyectos de investigación presentados por estudiantes del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola, pertenecientes al Semillero "Aquaciencia", financiados por la VIPRI, mediante convocatoria de 2016	143
Cuadro 28.	Proyectos realizados por docentes del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola, financiados por la VIPRI mediante convocatoria	146
Cuadro 29.	Proyectos de investigación desarrollados por estudiantes del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola, financiados por la Vicerrectoría de Investigaciones, Posgrados y Relaciones Internacionales de la Universidad de Nariño, mediante convocatoria	148
Cuadro 30.	Producción Académica Grupo de Investigación en Acuicultura (GIAC). Categoría B de COLCIENCIAS, 2017	150
Cuadro 31.	Proyectos desarrollados por profesores del Departamento de Recursos Hidrobiológicos con otras fuentes de financiación	151
Cuadro 32.	Relación de estudiantes de último semestre y sitios de pasantía, 2016	155
Cuadro 33.	Convenios celebrados entre la Universidad de Nariño y otras Instituciones para el desarrollo de las funciones de docencia, investigación y proyección social	162
Cuadro 34.	Docentes de Tiempo Completo, que desarrollan la formación disciplinar y básica en el programa de Ingeniería en Producción Acuícola, 2016	167
Cuadro 35.	Docentes de Hora Cátedra, que desarrollan la formación disciplinar y básica en el programa de Ingeniería en Producción Acuícola, 2016	169
Cuadro 36.	Proyectos de investigación formativa realizados por estudiantes y docentes de Ingeniería en Producción Acuícola en los últimos años	174
Cuadro 37.	Secciones de los Laboratorios de Acuicultura, propios del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola	183
Cuadro 38.	Relación de equipos disponibles en los Laboratorios de Acuicultura del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola	183
Cuadro 39.	Relación de laboratorios de la Universidad de Nariño al servicio del Departamento de Recursos Hidrobiológicos	185
Cuadro 40.	Relación de equipos disponibles en el laboratorio de topografía de la Universidad de Nariño	186
Cuadro 41.	Relación de bancos de pruebas, modelos a escala y equipos disponibles en el laboratorio de Hidráulica de la Universidad de Nariño	186
Cuadro 42.	Relación de prácticas de laboratorio demostrativas del Laboratorio de Suelos y Materiales de la Universidad de Nariño	187
Cuadro 43.	Inventario de vidriería de los Laboratorios de Acuicultura	190

		Pág.
Cuadro 44.	Puntajes mínimos para inscripción y tabla de ponderaciones para ingreso al Programa Ingeniería en Producción Acuícola	197
Cuadro 45.	Destinatarios de las estrategias de Bienestar en la Facultad de Ciencias Pecuarias	199
Cuadro 46.	Deserción y retención por período académico, del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola, 2008-2014	201
Cuadro 47.	Número de estudiantes del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola que participan en actividades de Bienestar, discriminados por período académico, 2012-2016	226
Cuadro 48.	Presupuesto del Departamento de Recursos Hidrobiológicos, 2102-2017	228
Cuadro 49.	Costo anual por estudiante, 2006-2015.	229

LISTA DE FIGURAS

		Pág.
Figura 1.	Aprendizaje basado en proyectos en el Programa de Ingeniería en Producción Acuícola	77
Figura 2.	Representación de la distribución curricular del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola	79
Figura 3.	Porcentaje de títulos que ostentan los docentes Tiempo Completo que ofrecen servicios al programa de Ingeniería en Producción Acuícola	168
Figura 4.	Porcentaje de títulos nacionales y extranjeros obtenidos por los docentes Tiempo Completo que ofrecen servicios al programa de Ingeniería en Producción Acuícola	168
Figura 5.	Porcentaje de títulos que ostentan los docentes que ofrecen servicios al programa de Ingeniería en Producción Acuícola	171
Figura 6.	Porcentaje de títulos nacionales y extranjeros obtenidos por los docentes que ofrecen servicios al programa de Ingeniería en Producción Acuícola	172
Figura 7.	Organigrama simplificado de la Universidad de Nariño	202
Figura 8.	Organigrama de la Universidad de Nariño	203

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Reporte del registro de equivalencias del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola.
Anexo 2. Proyecto educativo de asignatura.
Anexo 3. Acuerdo 024 del 25 de mayo de 2015, Comité de Investigaciones de la Universidad de Nariño: Convocatoria para la publicación de libros.
Anexo 4. Acuerdo 055 del 2 de noviembre de 2012, Comité Curricular Programa de Ingeniería en Producción Acuícola: Semillero "Aquaciencie"
Anexo 5. Acuerdo 037 del 31 de marzo de 2011, Consejo de la Facultad de Ciencias Pecuarias: Opciones de grado.
Anexo 6. Trabajo de grado, Programa de Ingeniería en Producción Acuícola.
Anexo 7. Carta Secretaría de Planeación del Departamento de Nariño: Joven Investigador.
Anexo 8. Contrato Joven Investigador, Estudios de maestría.
Anexo 9. Publicaciones realizadas por profesores del Departamento de Recursos Hidrobiológicos, en los últimos dos años.
Anexo 10. Informe del primer encuentro de egresados del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola.
Anexo 11. Informes de Talleres y Mesa Inter-institucional de sector acuícola del departamento de Nariño.
Anexo 12. Actas y registros de reuniones de la Cadena Acuícola en Nariño.
Anexo 13. Acuerdo 253ª del 9 de diciembre de 2004, Consejo Académico: Reglamento para la vinculación de docentes hora cátedra, tiempo completo ocasional y servicios prestados.
Anexo 13A. Acuerdo 027, del 8 de marzo de 2017, Consejo de la Facultad de Ciencias Pecuarias: Labor docente período A de 2017.
Anexo 13B. Profesores del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola, por período académico, en los últimos cinco años.
Anexo 13C. Relación de profesores del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola, en los últimos cinco años.
Anexo 14. Informe de Biblioteca.
Anexo 15. Informe del Aula de Informática.
Anexo 16. Anexo 219, del 30 de septiembre de 2004, Consejo Académico, Reglamento para la vinculación de profesores tiempo completo.
Anexo 17. Información del Sistema de Bienestar Universitario.
Anexo 18. Informe de autoevaluación con fines de acreditación del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola, 2013.
Anexo 19. Plan de Mejoramiento y Operativo del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola, 2014.
Anexo 20. Informe de autoevaluación con fines de mejoramiento del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola, 2017.
Anexo 21. Informe de la Oficina de Planeación.

INTRODUCCIÓN

El Proyecto Educativo ha sido definido por la Universidad de Nariño, fiel a su misión, visión, objetivos y propósitos fundamentales, como un conjunto de conceptos y estrategias que articule las funciones de docencia, investigación, proyección social y administración, bajo un concepto de excelencia, unidas al análisis y creación permanente de actitudes y valores humanos para la vida individual, institucional y social. Desde este marco de referencia se generan proyectos, programas, procesos académico – administrativos, reformas de estatutos y reglamentos, como también políticas evaluativas y de autorregulación.

Con base en las anteriores políticas se realizan procesos de revisión y actualización curricular, que generan reformas de las estructuras académicas y organizativas, mediante los cuales se busca contextualizar las necesidades científicas, sociales y culturales de la región.

El programa de Ingeniería en Producción Acuícola, con miras a poner en práctica su Plan de Mejoramiento, en el cual se plantea la necesidad de hacer una autoevaluación de la estructura curricular que actualmente está ejecutando, desarrolló un proceso de revisión del Proyecto Educativo del Programa (PEP), con miras a mejorar el proceso de formación, desde unos criterios de calidad, eficiencia y pertinencia. Para ello, desde hace dos años se ha venido adelantando un trabajo participativo de toda la comunidad del Programa, que incluye a profesores, estudiantes, administrativos y egresados, para iniciar la estructuración de un currículo basado en competencias.

Conscientes de la importancia y responsabilidad que requiere esta actividad, y de la escasa formación diseño curricular por parte de los docentes, fue necesario adoptar escenarios de capacitación para la adopción de conceptos, métodos y estrategias pedagógicas desde la perspectiva de la formación en competencias, en donde se vincularon asesores de la Facultad de Educación de la Universidad de Nariño y de la Universidad Nacional de Colombia, actividades desarrolladas en el año 2015.

Siendo ésta una temática ajena a la formación de los docentes, hubo la necesidad de realizar sesiones de estudio y discusión acerca de las competencias básicas, genéricas y específicas, desde el Saber, el Hacer y el Ser, al igual que el estudio y análisis de la Misión, la Visión y la definición de la carrera, como punto de partida para adaptar el PEP a las nuevas políticas de desarrollo establecidas por la Universidad de Nariño, en lo referente a formación en competencias, y características curriculares de flexibilidad e interdisciplinariedad, aspectos que sobre los cuales se ha detectado debilidades en el actual PEP. Sobre estos temas, hubo la oportunidad de adelantar jornadas de estudio y discusión del currículo, con pares estudiantes y docentes de la Universidad de Antioquia, al igual que expertos extranjeros.

El presente documento constituye la hoja de ruta para el desarrollo de las actividades pedagógicas encaminadas a la formación de Ingenieros en Producción Acuícola, en un proceso dinámico que permita la revisión y ajuste permanente.

1. CONDICIONES DE CALIDAD DEL PROGRAMA

1.1 DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA

Nombre:	**Ingeniería en Producción Acuícola**
Adscripción:	Facultad de Ciencias Pecuarias, Departamento de Recursos Hidrobiológicos.
Sede:	Pasto.
Domicilio:	Calle 18, Carrera 50, Ciudad Universitaria, Torobajo.
Título que expide:	Ingeniero en Producción Acuícola.
Nivel:	Profesional universitario.
Estado del Programa:	En funcionamiento.
Registro calificado SNIES:	6566
Norma interna de creación:	Acuerdo 195 de octubre 17 de 1995, Honorables Consejos Superior y Académico [1].
Duración estimada de la carrera:	10 semestres (5 años).
Modalidad:	Presencial, diurna.
Número de créditos:	180

Ante las observaciones realizadas por asesores y evaluadores, referentes a la complejidad de los textos que definen la carrera, se revisó la Visión, Misión y Definición, buscando una redacción simple y clara, de manera que se ajuste a las definiciones surgidas de la modernización de la Universidad de Nariño y la Facultad de Ciencias Pecuarias, al igual que la evolución de las disciplinas, la tecnología, las normas y los reglamentos. Es importante aclarar que, estos cambios corresponden a ajustes de forma; en ningún momento implican cambios en los propósitos de formación ni en la denominación.

1.1.1 De la Universidad de Nariño.

1.1.1.1 Misión. La Universidad de Nariño, desde su autonomía y concepción democrática y en convivencia con la región sur de Colombia, forma seres humanos, ciudadanos y profesionales en las diferentes áreas del saber del conocimiento con fundamentos éticos y espíritu crítico para el desarrollo alternativo en el acontecimiento mundo.

1.1.1.2 Visión. La universidad de Nariño, entendida como un acontecimiento en la cultura, es reconocida por su contribución, desde la creación de valores humanos, a la paz, la convivencia, la

[1] http://akane.udenar.edu.co/siweb/secretaria_1/archivos/195-de-1995-Superior.pdf

justicia social y a la formación académica e investigativa, comprometida con el desarrollo regional en la dimensión intercultural.

1.1.2 Misión de la Facultad de Ciencias Pecuarias.

La Misión de la Facultad de Ciencias Pecuarias, como parte de la Universidad de Nariño, es formar profesionales idóneos, integrales e innovadores, en las diferentes disciplinas pecuarias de pregrado y postgrado, dentro de un contexto humanístico, ético, científico y profesional, capaces de liderar el cambio, que responda a las necesidades reales, sociales y económicas del entorno en que se desempeña, a partir de líneas de investigación institucionales, teniendo como objetivo el bienestar del hombre y el desarrollo sostenible.

1.1.3 Del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola.

1.1.3.1 Visión. El programa de Ingeniería en Producción Acuícola se constituye en una comunidad académica y científica reconocida en la formación de profesionales idóneos, integrales e innovadores que aportan a la paz, la convivencia, la justicia social y la cultura, para al desarrollo de la acuicultura y la economía regional y nacional, con criterios de sustentabilidad, a partir de las potencialidades de las comunidades rurales del país.

1.1.3.2 Misión. El Programa de Ingeniería en Producción Acuícola, desde una concepción democrática, forma profesionales idóneos, integrales e innovadores, para administrar sistemas de producción acuícola, con criterios de sostenibilidad, dentro de un contexto científico, humanístico y ético, de manera que brinde un aporte significativo al crecimiento económico y al mejoramiento del nivel de vida de la región sur de Colombia.

1.1.3.3 Definición de la carrera. La Ingeniería en Producción Acuícola es una carrera profesional universitaria que, dentro de un marco científico, humanístico y ético, desarrolla los proceso de análisis, planificación, ejecución, control y evaluación de los sistemas de producción de organismos hidrobiológicos continentales y marinos, aplicando criterios de desarrollo sostenible para el aprovechamiento de los recursos, con miras al mejoramiento de la competitividad y al beneficio social.

1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA

1.2.1 Reseña histórica del Programa.

En 1987, la Universidad de Nariño creó el Programa de Tecnología en Hidrocultura[2], en la modalidad a distancia, y fundó el Instituto de Educación a Distancia (INED), con apoyo del

[2] http://akane.udenar.edu.co/siweb/secretaria_1/archivos/017-de-1984-Superior.pdf

convenio ICFES-BID-SED. Más tarde, en 1994, pasó a denominarse Tecnología en Acuacultura [3], que terminó con su última promoción en 1996.

Mediante Acuerdo 157 del 25 de noviembre de 1993 [4], en reunión conjunta de los Consejos Superior y Académico, fue creado el programa Profesional en Acuacultura, adscrito a la Facultad de Ciencias Pecuarias, nombre que fue cambiado más tarde por el de Ingeniería en Producción Acuícola, según consta en el Acuerdo 195 del 17 de octubre de 1995 [5], en modalidad de educación semipresencial y con plan de estudios anualizado, iniciando labores en el año de 1996 con el ciclo Profesionalización y planes de estudio unificados para las sedes de Pasto y Tumaco, en el que se inscribieron 39 y 120 estudiantes respectivamente [6]; dichos estudiantes correspondían a egresados de los programas de Tecnología en Acuacultura, Tecnología en Hidrocultura y Tecnología en Producción Pesquera, con proyección para tres promociones, en la sede Pasto y una en la sede Tumaco. En estas condiciones, el Programa fue registrado ante el ICFES en el año de 1997, con asignación del código 120646390800015211100 en el SNIES, entrando al sistema nacional de Educación Superior.

De esta modalidad, hasta el momento han obtenido el título de Ingenieros en Producción Acuícola un total de 89 profesionales en la sede Pasto y 81 en la sede Tumaco [7].

Con gran expectativa, en febrero de 1999, se inició la carrera de Ingeniería en Producción Acuícola, en la modalidad presencial, matriculándose al primer semestre un total de 45 estudiantes, con un plan de estudios aprobado por el Consejo Académico mediante Acuerdo 006 del 15 de enero de 1998 [8]. La segunda cohorte ingresó en el mes de febrero del 2000, con igual número de alumnos matriculados. Como resultado de este plan curricular obtuvieron su título 57 profesionales, 17 correspondientes a la primera cohorte y 40 a la segunda.

De acuerdo con las directrices Universitarias y ante la expedición del Decreto 792 del 8 de mayo de 2001, el departamento de Recursos Hidrobiológicos, dependencia que administra el programa de Ingeniería en Producción Acuícola, inició un proceso de reforma curricular, estructurando un modelo novedoso, basado en enseñanza problémica, por su pertinencia social y su pertenencia académica, el cual fue aprobado por Acuerdo 138, fechado el 29 de noviembre de 2001, emanado del Honorable Consejo Académico de la Universidad de Nariño [9], iniciando su primera cohorte en el mes de febrero de 2002, cuyos estudiantes terminaron su carrera en el mes de diciembre de 2005, recibiendo su título profesional 23 egresados.

---

[3] http://akane.udenar.edu.co/siweb/secretaria_1/archivos/058-de-1994-Superior.pdf
[4] http://akane.udenar.edu.co/siweb/secretaria_1/archivos/157-de-1993-Superior.pdf
[5] http://akane.udenar.edu.co/siweb/secretaria_1/archivos/195-de-1995-Superior.pdf
[6] http://ocara.udenar.edu.co/ocaranew2/udenarestadistica/ak_menu_estadisticas/ak_menu_estadisticas.php#
[7] http://ocara.udenar.edu.co/ocaranew2/udenarestadistica/ak_menu_estadisticas/ak_menu_estadisticas.php#
[8] http://akane.udenar.edu.co/siweb/secretaria_1/archivos/006-de-1998-Acad%C3%A9mico.pdf
[9] http://akane.udenar.edu.co/siweb/secretaria_1/archivos/138reforma-ing-produc-acu%C3%ADcola.pdf

En el Cuadro 1 se presenta una relación del número de los egresados titulados del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola a lo largo de un período de 17 años de funcionamiento, en el cual han terminado 14 cohortes, desde que inició la carrera en la modalidad presencial, alcanzando un número total de 228 profesionales graduados. Estos datos indican que, en promedio, terminan obteniendo su grado como Ingenieros en Producción Acuícola 16,29 egresados por cohorte que, si se relacionan con el número de estudiantes que ingresa, en promedio de 50 por promoción, terminan la carrera y se gradúan como profesionales el 32,57%, proporción que está dentro del rango que se presenta en la Universidad de Nariño y a nivel nacional para las carreras agropecuarias.

Cuadro 1. Número de egresados y titulados bajo la modalidad presencial.

Promoción	Año ingreso	Año egreso	Número graduados
1	1999	2005	23
2	2000	2006	17
3	2001	2007	15
4	2002	2008	23
5	2003	2009	16
6	2004	2010	13
7	2005	2011	34
9	2006	2012	18
10	2007	2013	22
11	2008	2014	10
12	2009	2015	11
13	2010	2016	11
14	2011	2017	15
Total			**228**

Mediante un arduo trabajo realizado a lo largo de cerca de dos años, fue posible estructurar un documento para el cumplimiento y verificación de los Estándares de Calidad establecidos en el Decreto 792 de 2001, para los programas de Ingeniería, con base en éste último currículo, a partir del cual el Ministerio de Educación Nacional, mediante Resolución 2555 del 24 de octubre de 2003, le otorgó Registro Calificado por un período de siete (7) años y fue registrado ante el SNIES. Por medio del Acuerdo número 344 de noviembre 15 de 2005 [10] emanado por el Consejo Académico de la Universidad de Nariño, se adicionó algunas asignaturas al Plan de Estudios y, posteriormente, mediante Acuerdo número 372 de noviembre 16 de 2006 [11], se definió un nuevo

[10] http://akane.udenar.edu.co/siweb/secretaria_1/archivos/344-de-2005.pdf
[11] http://akane.udenar.edu.co/siweb/secretaria_1/archivos/372-de-2006.pdf

Plan de Estudios del Programa Ingeniería en Producción Acuícola que se encuentra vigente hasta la fecha.

El trabajo de estudiantes, profesores y personal administrativo se ha visto reflejado en el desempeño académico y profesional de sus actores en aspectos tales como:

- El reconocimiento al mejor estudiante de la Universidad de Nariño.
- La obtención en dos oportunidades del primer puesto en la V y VI Convocatoria de Investigación Estudiantil "Alberto Quijano Guerrero"
- Varios profesionales graduados con la mención de Egresados Distinguidos
- La aprobación y desarrollo de trabajos de investigación para estudiantes en las convocatorias realizadas por la Vicerrectoría de Investigaciones, Postgrados y Relaciones Internacionales VIPRI
- La realización de trabajos de investigación formativa desarrollados por los estudiantes en cada período académico, y la realización de prácticas académicas y productivas en granjas de la Universidad de Nariño tales como la Estación "Inti Yaco" localizada en el Lago Guamués y la Granja "Mar Agrícola" localizada en el municipio de Tumaco.
- El desarrollo de prácticas académicas en estaciones acuícolas e Instituciones educativas y de investigación de reconocida calidad en Colombia en los departamentos de Nariño, Cauca, Valle, Caldas, Risaralda, Huila, Antioquia, Atlántico, Magdalena, Caquetá, Putumayo y en el vecino país del Ecuador.
- El desempeño eficiente y con criterios de excelencia en las pasantías y trabajos de grado desarrollados en diversas instituciones públicas y privadas a nivel nacional en los departamentos de Caldas, Meta, Cundinamarca, Nariño, Caquetá, Huila, Antioquia y Atlántico, entre otros; e internacional en países como Ecuador, Chile, Perú y Brasil.
- La vinculación de algunos de sus egresados a empresas acuícolas reconocidas a nivel nacional y a Instituciones públicas del país.
- La realización de estudios de postgrado por parte de varios egresados, en los niveles de Especialización, Maestría y Doctorado, en instituciones nacionales de alta calidad como la Universidad de los Llanos, e internacionales en países tales como España, Argentina, Brasil, Cuba y Chile.

1.2.2 Marcos referenciales.

1.2.2.1 Referentes nacionales. Son varios los referentes a nivel nacional, que han servido de base para la creación, estructuración y posicionamiento de esta carrera, los cuales se describen a continuación.

- **Constitución Política de Colombia.** Según la Constitución Nacional de 1991, en su Artículo 27 estipula que "El estado garantiza las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra", al igual que el en Artículo 67 consagra que el educación "es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la

ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura" [12] Adicionalmente, en el Artículo 69 "Se garantiza la autonomía universitaria" [13].

Así la visión de la educación para la Constitución Nacional parte de la persona como sujeto y ésta es un derecho fundamental de la misma, constituyéndose en un servicio de carácter social para el bien común.

El fin y razón de ser de la educación, según la Carta Magna, es favorecer el acceso a la cultura en todos los campos y formar al hombre en la convivencia humana. Esto es, formar al hombre dentro de una Ética Civil, que se oriente en maneras de vida que conduzcan al desarrollo humano, teniendo como eje central, características que conllevan a una verdadera calidad de la educación. Esta podría ser la base del proyecto humanístico, el que implica la incorporación de lo cultural y de lo axiológico, teniendo como valor primordial la dignidad humana.

Así pues, la educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social, que busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humano, a la paz, a la democracia.

La Universidad de Nariño, en este caso el programa de Ingeniería en Producción Acuícola, en concordancia con la Constitución y la Ley, dirige su accionar para constituirse en un instrumento de desarrollo regional y nacional, de acuerdo con las tendencias y lineamientos del conocimiento universal, la autonomía universitaria, la libertad de cátedra y la internacionalización de la economía. Teniendo como base estos conceptos, el proyecto educativo que aquí se presenta, prioriza primordialmente en los siguientes aspectos:

- La modernización del país en todos sus órdenes.
- La integración de la nación como un ente pluriétnico y pluricultural.
- La apertura de espacios de participación y planificación.
- El fortalecimiento de la educación en todos sus niveles, para formar hombres de bien y recursos humanos competitivos.
- La paz como un deber y un derecho de toda la sociedad.
- La cultura, la recreación y el deporte.

- **Ley 115.** La Ley 115 de 1994, también denominada Ley General de la Educación, en el Artículo 1º define a la educación como un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta, en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos, y de sus deberes. Así mismo, señala las normas generales para regular el servicio público

[12] COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Constitución Política de Colombia. Bogotá: Oveja Negra, 1991. p. 27.
[13] Ibid., p. 29.

de la Educación que cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad. Se fundamenta en los principios de la constitución política sobre el derecho a la educación que tiene toda persona, en las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra y en su carácter de servicio público y deja la regulación de la Educación Superior para la ley especial [14].

- **Ley 30 de 1992.** Esta Ley, en concordancia con la Constitución Política y con la Ley 115, orienta la acción del estado hacia el fomento de la calidad educativa, define la autonomía de las instituciones y la naturaleza jurídica de las autoridades estatales, así como sus formas organizativas. En el Artículo 6º establece los siguientes objetivos [15]:

- Ser factor de desarrollo científico, cultural, económico, político y ético a nivel nacional y regional.
- Profundizar en la formación integral de los colombianos, dentro de las modalidades y calidades de la educación superior, capacitándolos para cumplir las funciones profesionales, investigativas y de servicio social que requiere el país.
- Trabajar por la creación, el desarrollo y la transmisión de conocimiento en todas sus formas y expresiones y, promover su utilización en todos los campos para solucionar las necesidades del país.
- Prestar a la comunidad un servicio con calidad, el cual hace referencia a los resultados académicos, a los medios y procesos empleados, a la infraestructura institucional, las dimensiones cualitativas y cuantitativas del mismo y las condiciones en que se desarrolla cada institución.
- Actuar armónicamente entre sí y con las demás estructuras educativas y formativas.
- Contribuir al desarrollo de los niveles educativos que le preceden para facilitar el logro de sus correspondientes fines.
- Promover la unidad nacional, la descentralización, la integración regional, y la cooperación interinstitucional con miras a que las diversas zonas del país dispongan de los recursos humanos y de las tecnologías apropiadas que les permitan atender adecuadamente sus necesidades.
- Promover la formación y la consolidación de comunidades académicas y la articulación de sus homólogos a nivel internacional.
- Promover la presentación de un medio ambiente sano y fomentar la educación y cultura ecológica.
- Conservar y fomentar el patrimonio cultural del país.

[14] COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 115 de 1994: Por la cual se expide la ley general de la educación. Bogotá: Secretaría General del Congreso, 1994. p. 1.
[15] COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 30 de 1992: Por la cual se organiza el servicio público de la educación superior. Bogotá: Secretaría General de Congreso, 1992. p. 2.

- **Lineamientos de acreditación del CNA**. La Ley 30 de 1992 creó el Sistema Nacional de Acreditación (SNA) para las instituciones de educación superior, cuyo objetivo fundamental es garantizar a la sociedad que, las instituciones que hacen parte del sistema, cumplan los más altos requisitos de calidad para alcanzar sus propósitos y objetivos.

La acreditación es un camino para el reconocimiento por parte del Estado de la calidad de las instituciones de educación superior y de programas académicos, además de constituirse en un instrumento para promover y reconocer la dinámica del mejoramiento de la calidad y precisar metas de desarrollo institucional.

El Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior es la razón de ser del SNA, reconocerla, velar por su incremento y fomentar su desarrollo otorga sentido a la acción del Consejo Nacional de Acreditación. El Aseguramiento de la Calidad, supone un esfuerzo continuo de las instituciones para someterse a un proceso de renovación y modernización permanente de su estructura y funcionamiento que le permita ser más efectiva y asumir con firmeza el compromiso con la calidad.

El proceso de Autoevaluación es una estrategia propuesta por el Estado para determinar los niveles de calidad de los programas académicos de formación profesional. Este proceso persigue dos propósitos: el primero de ellos es determinar el estado real de los programas académicos en términos de identificar sus aciertos, logros problemas y dificultades. El segundo, se encamina a proponer un proceso de permanente mejoramiento mediante la realización de propuestos que se comprometan con la revisión y ajuste permanente del programa, para la realización de correctivos que permitan asegurar una mejor calidad académica del mismo.

En este sentido, el Programa de Ingeniería en Producción Acuícola abordará las normas definidas por el CNA, con miras a obtener la Acreditación, para incorporarse a lo establecido por el Sistema Nacional de Acreditación, como una manera de fortalecer la calidad de la educación, de manera que responda a los imperativos del mundo contemporáneo, como también a los procesos de modernización y globalización.

- **Decreto 1075 de 2015**. Mediante este Decreto se expide el Reglamento Único del Sector Educación, como una compilación de las políticas nacionales, para dotar al sistema educativo de un servicio de calidad con acceso equitativo y permanencia, diseñar estándares que definan el nivel fundamental de calidad de la educación, garantizar y promover el derecho y el acceso a un sistema educativo público sostenible, gestionar los recursos humanos del sistema educativo, orientar la educación superior en el marco de la autonomía universitaria, velar por la calidad de la educación, implementar mecanismos de descentralización, propiciar el uso pedagógico de medios de comunicación, como funciones derivadas del Ministerio de Educación Nacional [16]

[16] COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 1075 del 26 de mayo de 2015: Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Educación. 394 p.

- **Plan Nacional de Desarrollo**. El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2014-2018 "Todos por un nuevo país" señala el camino para construir una Colombia en paz, equitativa y educada. Una sociedad en paz puede focalizar sus esfuerzos en el cierre de brechas y puede invertir recursos en mejorar la cobertura y calidad de su sistema educativo. Una sociedad equitativa en donde todos los habitantes gozan de los mismos derechos y oportunidades permite la convivencia pacífica y facilita las condiciones de formación en capital humano. Una sociedad educada cuenta con una fuerza laboral calificada, que recibe los retornos a la educación a través de oportunidades de generación de ingresos y de empleos de calidad, y cuenta con ciudadanos que resuelven sus conflictos sin recurrir a la violencia. De forma más simple: la paz favorece la equidad y la educación, la equidad propicia la paz y la educación, y la educación genera condiciones de paz y equidad. Por ello, dicho Plan Nacional de Desarrollo se concentra en estos tres pilares, fundamentales para la consolidación de los grandes logros de los últimos cuatro años y para el desarrollo de las políticas en pro de un nuevo país[17]. Además, plantea como objetivos y lineamientos generales los siguientes:

Objetivo 1. Fortalecer el proceso de construcción de paz y garantizar su sostenibilidad para permitir al país y a sus ciudadanos alcanzar su pleno potencial como nación.
Objetivo 2. Integrar el territorio y sus comunidades, para contribuir al cierre de brechas poblacionales y sociales, potenciando la conectividad para la inclusión productiva y el acceso a bienes públicos, servicios sociales e información.
Objetivo 3. Reducir las desigualdades sociales y territoriales entre los ámbitos urbano y rural, mediante el desarrollo integral del campo como garantía para la igualdad de oportunidades.

Este PND tiene una visión de Colombia, el cual será el país más educado de América Latina en 2025, con un capital humano capaz de responder a las necesidades locales y globales, y de adaptarse a cambios en el entorno social, económico, cultural y ambiental, como agentes productivos, capacitados, y con oportunidad de desarrollar plenamente sus competencias, en el marco de una sociedad con igualdad de oportunidades [18].

La educación es el eje principal sobre el cual se fundamenta esta visión. Mediante la educación, Colombia debe formar los ciudadanos que requiere para la construcción de una paz duradera, de una sociedad más equitativa, y para el desarrollo económico sostenible. La educación de calidad permite a las personas adquirir los conocimientos y las competencias necesarias para participar en actividades productivas, accediendo a ingresos y activos que permiten su movilidad social. De esta forma, la educación se convierte en la herramienta más poderosa para promover la equidad y la paz. De igual manera, a través de la educación, las personas desarrollan las habilidades que requieren para la interacción con otros, la convivencia pacífica, el respeto de los derechos y la

[17] COLOMBIA. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN (DNP). Plan nacional de desarrollo 2014-2018: Todos por un nuevo país. Bogotá: DNP, 2014. p. 23.
[18] Ibid., p. 83.

diferencia, y la adaptación al cambio climático y cultural. Por estas razones, es fundamental que el país haga una apuesta decidida por el mejoramiento integral de la educación.

El alcance de la visión propuesta se logra mediante el cumplimiento del objetivo: Cerrar las brechas en acceso y calidad al sistema educativo, entre individuos, grupos poblacionales y entre regiones, acercando al país a altos estándares internacionales y logrando la igualdad de oportunidades para todos los ciudadanos.

Teniendo en cuenta que la educación es un pilar del desarrollo, la educación superior presenta una serie de retos que se debe superar para avanzar hacia una mayor cobertura, mejor calidad y mayor pertinencia y tránsito entre los diferentes niveles. Las estrategias propuestas para potenciar el rol de la formación como eje de la movilidad social conciben a la llamada educación terciaria como la oferta educativa que se dispone luego de culminado el ciclo de educación básica y media, la cual nace a partir de la articulación de la oferta de carácter técnico profesional, tecnológico y la oferta técnica laboral de la llamada Formación para el Trabajo y Desarrollo Humano (FTDH), conformando el pilar de la formación profesional, y el establecimiento de canales de comunicación entre este tipo de formación y la educación universitaria. De esta forma, hacen parte de la educación terciaria dos pilares de la educación: la educación universitaria y la formación profesional [19].

Así el MEN define los lineamientos necesarios para la acumulación y transferencia de créditos, como herramienta para facilitar la movilidad entre instituciones educativas, niveles de formación y programas. Adicionalmente, se constituye en un instrumento para disminuir las brechas de calidad al interior del sistema de educación superior.

Por otra parte, haciendo alusión a la "Transformación del campo" [20] plantea, entre otros, los siguientes objetivos, en los cuales debe participar la Universidad, en este caso, el programa de Ingeniería en Producción Acuícola:

- Cerrar las brechas urbano-rurales y sentar las bases para la movilidad social mediante la dotación de bienes públicos y servicios que apoyen el desarrollo humano de los pobladores rurales
- Acelerar la salida de la pobreza y la ampliación de la clase media rural mediante una apuesta de inclusión productiva de los pobladores rurales.
- Impulsar la competitividad rural a través de la provisión de bienes y servicios sectoriales que permitan hacer de las actividades agropecuarias una fuente de riqueza para los productores del campo.
- Contar con un arreglo institucional integral y multisectorial que tenga presencia territorial de acuerdo con las necesidades de los pobladores rurales y los atributos del territorio, que permita corregir las brechas de bienestar y de oportunidades de desarrollo entre regiones rurales.

[19] Ibid., p. 95.
[20] Ibid., p. 423.

Por otra parte, Colciencias y el Departamento Nacional de Planeación han formulado el Plan Nacional de Desarrollo Científico-Tecnológico y de Innovación 2007-2019, el cual concreta en estas materias la Visión Colombia 2019 - II Centenario. En este documento se propone como misión para el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI): "Producir, difundir y usar el conocimiento para contribuir a la transformación productiva y social del país a fin de garantizar un mayor nivel de competitividad y desarrollo humano sostenible" [21].

1.2.2.2 Referentes regionales. Entre los referentes regionales se contemplan el Plan de Desarrollo del Departamento de Nariño y el Plan de Desarrollo del Municipio de Pasto.

- **Plan Departamental de Desarrollo**. Según el Plan de Desarrollo Departamental "Nariño corazón del mundo" [22], es un territorio integrado a nivel regional, nacional e internacional que trabaja por el logro de propósitos comunes y genera una gobernanza multinivel para la construcción corresponsable del Desarrollo Humano Sostenible.

El departamento de Nariño es un territorio considerado como un sistema dinámico en un espacio geográfico determinado, en donde diferentes actores establecen relaciones de interdependencia económica, social, cultural, política, institucional e identifica condicionadas por la presencia diferenciada del Estado, que limitan o favorecen el desarrollo de sus capacidades y potencialidades [23]. Este plan contempla la distribución espacial de la competitividad desde un enfoque territorial que expresa desigualdades y semejanzas entre los departamentos y las regiones del país. El índice de competitividad de la CEPAL que incluye los factores fortaleza económica, infraestructura, capital humano, ciencia, tecnología e innovación, instituciones, gestión y finanzas públicas, ubica a Nariño en el puesto 19 a nivel nacional, con un grado de competitividad medio bajo. Por lo tanto, se hace necesario fortalecer los servicios básicos y de producción a través de procesos de modernización que disminuyan las barreras de acceso al capital y a la tecnología, y dinamicen la economía y el empleo formal en la región.

En virtud de los principios de coordinación, concurrencia y subsidiariedad, identifica tres propósitos comunes (procomunes) alrededor de los cuales se articularán esfuerzos desde los distintos niveles de gobierno: 1. Paz Territorial con Equidad Social; 2. Crecimiento e Innovación Verde y 3. Integración Regional. Estos procomunes, reflejan unos puntos de acuerdo determinantes para el desarrollo regional, en los que coinciden tanto la agenda internacional establecida en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), el gobierno nacional, el departamental, los municipales,

[21] COLCIENCIAS. Plan Nacional de Desarrollo Científico-Tecnológico y de Innovación 2007-2019. Bogotá: DNP, 2006. p. 26.
[22] NARIÑO. GOBERNACIÓN DEL DEPARTAMENTO. Plan Participativo de Desarrollo Departamental "Nariño corazón del mundo" 2016-1019. San Juan de Pasto, Colombia: Gobernación de Nariño, Secretaría de Planeación Departamental, 2016. p. 24.
[23] Ibid., p. 20.

las organizaciones étnico-territoriales y la ciudadanía, que definen lineamientos estratégicos para la construcción de escenarios para el buen vivir y que se ven reflejados, de manera transversal, en todos los sectores de política pública y programas con enfoque territorial.

En cuanto a los ejes estratégicos, el Eje II de este Plan, relacionado con "Equidad e Inclusión Social", plantea el Programa 2 "Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional", según el cual el estado nutricional de los seres humanos es el resultado de un balance entre las formas de alimentación y la capacidad de acceder a ellos que involucran diversos factores asociados desde el entorno social (bajo nivel educativo de los padres, las condiciones insalubres de la vivienda, las necesidades básicas insatisfechas, el hacinamiento, el bajo acceso a agua apta para consumo humano), económico (los limitados ingresos económicos de la familia) y cultural que aumentan o restringen el bienestar de las personas. En términos generales, la desnutrición aumenta las tasas de morbimortalidad infantil al debilitar el sistema inmunitario del huésped y causar la enfermedad, situación que se intensifica en escenarios rurales dispersos y con altos indicadores de necesidades básicas insatisfechas. La situación nutricional de los grupos poblacionales refleja las inequidades socioterritoriales y limitan sus condiciones de desarrollo individual y productividad. A nivel territorial, las subregiones más afectadas por Desnutrición Crónica (talla baja para la edad) son Telembí 26,3%, Ex provincia de Obando 25,6% y Pie de Monte Costero 25,1%, escenario en el cual aumentan los riesgos de contraer enfermedades y afectar el desarrollo físico e intelectual de niños y niñas en estas zonas[24].

La orientación estratégica del departamento aspira a que Nariño sea un territorio autosostenible alimentariamente, que valora y fortalece la vocación agropecuaria, acuícola y agroforestal de su gente, comprometida en producir, industrializar, comercializar y consumir alimentos limpios, sanos y de alto valor nutricional, en diversificar sus cultivos, aprovechando eficientemente su riqueza natural, humana y de infraestructura para proteger sus recursos naturales y el medio ambiente y para garantizar a todas las personas una alimentación balanceada, nutritiva y suficiente de manera estable y en un entorno favorable para su salud, mediante la concreción de una gran alianza entre los pueblos indígenas, comunidades afrodescendientes, de las organizaciones campesinas y de todas y todos los nariñenses y las entidades públicas y privadas para definir autónomamente y consolidar políticas agroalimentarias con enfoque de étnico-territorial y de género, que contribuyan al desarrollo rural integral y sostenible, que sean ecológica, tecnológica, social, étnica, económica y culturalmente sostenibles y sustentables apropiadas a nuestra región, con el compromiso ético de garantizar el derecho a la alimentación de todos y todas, en especial a sus niños y niñas, adolescentes, sus mujeres gestantes, madres lactantes y sus adultos mayores.

Así que, el Programa de Ingeniería en Producción Acuícola aporta a estos ejes estratégicos, formando profesionales capaces de producir alimento y fomentar la acuicultura como una alternativa para la seguridad alimentaria y la disminución de la pobreza y de la desnutrición.

[24] Ibid., p. 118.

De igual manera, el Eje IV "Desarrollo Integral" integra el Programa 1 "Producción, Transformación y Comercialización en el Sector Agropecuario, Agroindustrial, Forestal, Acuícola y Pesquero" [25], según el cual Nariño tiene una extensión de 3.326.800 hectáreas correspondiente al 2,9% del territorio nacional y alberga al 3,7% de la población nacional equivalente a 1.7 millones de habitantes, de los cuales el 51% se ubica en la zona rural y el 48% en las cabeceras, situación que evidencia la ruralidad del departamento con presencia de campesinos, pueblos indígenas y afrodescendientes que en su mayoría son productores rurales. Existen 71 resguardos indígenas que comprenden un área aproximada de 600 mil hectáreas. Por origen étnico (según el censo de 2005) el 10,8% de la población se reconoció como indígena y el 18,8% como afrodescendiente. A estos últimos, entre 1996 y 2012, el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (INCODER) les tituló colectivamente 1.128.930 hectáreas en consejos comunitarios ubicados en la Costa Pacífica, lo que representa el 20% del total del área titulada en todo el país y el 34% de la extensión territorial de Nariño. Es importante resaltar que las tierras legalizadas a las comunidades afro-descendientes se caracterizan por ser inembargables, imprescriptibles e inalienables. Con respecto a los campesinos, entre 1960 y 2012 se les titularon 281.696 hectáreas de predios baldíos.

En cuanto a la composición del PIB por ramas de actividad económica departamental, el sector agropecuario participa con el 14% de la economía regional, en tanto el uso del suelo está dirigido principalmente a cultivos agrícolas, pastos, herbazales y forestal productivo, lo cual demuestra que las tierras destinadas tanto a la agricultura como a la ganadería superan a las de su vocación y se evidencia un conflicto de uso de suelo de 133.365 y 234.419 Has respectivamente y, de acuerdo con el CONPES Agropecuario 3811 de 2014, se priorizaron dieciséis cadenas y sistemas productivos, relacionados con seguridad alimentaria y consumo doméstico, y otros con potencial exportable así: 1) panela; 2) papa; 3) acuicultura; 4) café; 5) lácteos; 6) hortofrutícola; 7) agro ecoturismo; 8) especies menores como el cuy; 9) quinua; 10) fique; 11) cacao; 12) palma de aceite; 13) coco; 14) forestal, 15) cereales, 16) pesca y, en este caso, se incluye además la avícola, las especies promisorias; para un total de 18 cadenas y sistemas productivos. Es necesario desarrollar los componentes de investigación, sostenibilidad, producción, asociatividad, transformación, comercialización y modelos socio-empresariales incluyentes.

Por lo anterior, con el fin de avanzar en la consolidación del propósito común del Crecimiento e Innovación Verde, las acciones se orientan a fortalecer la producción, transformación y comercialización en el sector agroindustrial, forestal, acuícola y pesquero del departamento de Nariño, para lo cual se desarrollaran cinco subprogramas complementarios:

1) Ordenamiento productivo y social de la propiedad rural.
2) Desarrollo productivo agroindustrial y comercial.
3) Bienes públicos para el fortalecimiento del sector agropecuario y agroindustrial.
4) Desarrollo productivo con Paz Territorial.
5) Ciencia, tecnología, investigación e innovación social en el sector agropecuario y agroindustrial.

[25] Ibid., p. 200.

De nuevo, en este eje estratégico, el Programa de Ingeniería en Producción Acuícola aporta con la formación de profesionales para contribuir en el desarrollo productivo agroindustrial y comercial, de manera que puedas adaptar y transferir tecnología para la producción sostenible y la comercialización de productos hidrobiológicos, con rendimientos productivos y mayores ingresos para los trabajadores rurales; de igual manera, sus egresados estén en capacidad y disposición para fomentar y genera empresas dedicadas a la producción acuícola y pesquera que brinden impulso al desarrollo regional.

Así mismo, esta Unidad Académica, ha planteado líneas y proyectos de investigación acorde con las necesidades de las cadenas productivas, sistemas productivos y especies promisorias de la región, en búsqueda de generar nuevo conocimiento y desarrollar tecnología para dar solución a los problemas del sub-sector acuícola y pesquero.

- **Plan Municipal de Desarrollo**. El Plan de Desarrollo Municipal de Pasto 2016-2019 "Pasto educado constructor de paz", contempla los siguientes ejes estratégicos: Equidad e inclusión social, Paz, seguridad y convivencia, Sostenibilidad ambiental, Desarrollo integral, Infraestructura y conectividad, Gobernabilidad, que se derivan de los pactos sociales: Pacto por los derechos sociales, Pacto por la seguridad, convivencia y paz, Nuevo pacto con la naturaleza, Pacto por un desarrollo económico local e incluyente, Pacto por un gobierno abierto y participativo [26].

Es importante resaltar que la mayoría de los Pactos contemplan "Hambre cero" "Fin de la pobreza" como objetivos de desarrollo sostenible, los cuales se encuentran dentro de la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible propuestos por la ONU. En este sentido, la Universidad de Nariño, específicamente el programa de Ingeniería en Producción Acuícola pueden jugar un rol importante, desde la formación de humana de profesionales, como en el desarrollo de competencias para la producción acuícola, como una estrategia para mejorar el nivel de vida y la seguridad alimentaria de los habitantes del municipio de Pasto, como la parte importante de su zona de influencia.

Dentro del "Pacto por un desarrollo económico local e incluyente", orientado hacia el "Desarrollo económico integral" que incluye entro sus objetivos más importantes: Energía asequible y no contaminante, Trabajo decente y crecimiento económico, Industria, innovación e infraestructura, Reducción de las desigualdades y Producción y consumo responsables.

Así, el municipio de Pasto, en el propósito de promover una economía inclusiva con enfoque de género, generacional, solidaria, poblacional, territorial, con el pueblo Quillasinga, acompaña, coordina interinstitucionalmente y facilita el emprendimiento, con sustento en la innovación y la aplicación de tecnologías limpias, los sistemas productivos sostenibles, el fortalecimiento de la inversión privada, la creación de nuevas empresas y la generación de empleo incluyente, la

[26] PASTO. HONORABLE CONCEJO MUNICIPAL DE PASTO. Plan de Desarrollo Municipal de Pasto 2016-2019: "Pasto educado constructor de paz". San Juan de Pasto, Colombia: Concejo Municipal, Acuerdo No. 012 de mayo 30 de 2016. p. 21.

investigación aplicada, a través de la creación de incentivos fiscales y tributarios, la inversión pública, la conformación de empresas de economía mixta, la gestión social del conocimiento, el financiamiento solidario, las culturas organizativas en la economía, priorizando la inclusión de las organizaciones de base de mujeres y jóvenes.

Si bien la economía del municipio se ha visto beneficiada en los últimos cuatro años, por una importante inversión estatal, producto del nuevo esquema del Sistema General de Regalías y la inversión del Presupuesto General de la Nación; esta tendencia tiende a cambiar, debido a la nueva situación macroeconómica de Colombia y del mundo, generada por la crisis del petróleo, la cual ha empezado a manifestarse en la disminución del gasto público, producto de la reducción en las regalías. El municipio de Pasto, en el año 2015, presentó una tasa de desempleo del 9,2 por ciento (17.480 personas), por encima del promedio nacional (8,0%); también tiene una de las tasas de informalidad más altas de Colombia, ubicándose alrededor del 61,0 por ciento; concentra el 83,0 por ciento del empleo del municipio; sin embargo, existen sectores que miran en la informalidad, una fuente de generación de ingresos; fenómenos como el mototaxismo, los carboneros y población vinculada al transporte de carretillas de tracción animal, entre otros, son tenidos en cuenta en procesos de reconversión laboral y productiva [27].

Con relación al sector agropecuario, éste presenta una baja participación en su valor agregado, en el contexto de la economía municipal, debido entre otros factores, a la poca atención del Estado hacia al campesino como sujeto de derechos, la debilidad en los procesos asociativos, los altos costos de producción agropecuarios y a los bajos rendimientos por unidad de superficie; no obstante, se puede evidenciar en los últimos años, un aumento en la asistencia técnica, reflejada en la creación de nuevas asociaciones campesinas y en la ejecución de proyectos, que vinculan a jóvenes y mujeres a esta actividad, como una forma para estimular la economía rural.

Desde esta perspectiva, es innegable la participación de la acuicultura en el desarrollo sostenible del sector agropecuario de la región, aún con el bajo apoyo y falta de priorización gubernamental, en cuyo panorama de desarrollo integral ha intervenido el Programa de Ingeniería en Producción Acuícola de la Universidad de Nariño, a través de sus profesores, estudiantes y egresados, con el conocimiento generado y las tecnologías que se han puesto en práctica.

1.2.2.3 Referentes institucionales. A continuación se exponen y describen los referentes más importantes de la Universidad de Nariño.

- **Plan de Desarrollo de la Universidad de Nariño 2008 - 2020**. El Plan de Desarrollo de la Universidad de Nariño 2008-2020 “Pensar la Universidad y la Región”[28], es un documento fruto

[27] Ibid., p. 230.

[28] UNIVERSIDAD DE NARIÑO. El Plan de Desarrollo de la Universidad de Nariño 2008-2020 “Pensar la Universidad y la Región”. Acuerdo 108 de diciembre 18 de 2008, del Honorable Consejo Superior Universitario. 92 p. http://secretariageneral.udenar.edu.co/wp-content/uploads/2011/09/plan-desarrollo-2008-2020.pdf

de una profunda reflexión y amplia participación sin precedentes de toda la comunidad universitaria y diversidad de instituciones públicas y privadas por medio del cual se realizó un diagnóstico situacional y se estableció un direccionamiento estratégico definiendo un plan de acción para lo cual se retomaron las debilidades y las amenazas para definir los problemas de cada una de las dimensiones identificadas en el programa de gobierno y en el proceso participativo de formulación del plan de desarrollo. Los aspectos estudiados y discutidos fueron analizados en las mesas de trabajo: dignidad de la docencia, investigación, proyección social, capacidad directiva, bienestar universitario, racionalidad financiera, modernización de la infraestructura, Universidad y región y cultura democrática.

Como resultado de tales procesos, el Plan de Desarrollo contiene ítems fundamentales como: la Visión, Misión, Propósitos y Estrategias y Plan de Acción en los ejes temáticos de: Docencia, Investigación, Capacidad Directiva, Racionalidad Financiera, Bienestar Concertado, Modernización de la Infraestructura, Universidad y Región. Adicionalmente, estableció un Plan de inversión y los Mecanismo de Seguimiento y Evaluación de dicho Plan.

El programa de Ingeniería en Producción Acuícola, inmerso en el quehacer del Alma Mater, está dispuesto a desarrollar sus funciones en armonía con los ejes temáticos, con sus propósitos, estrategias, proyectos y/o actividades, de tal manera que contribuya a cumplir con lo establecido en las leyes nacionales, las mismas que hacen de la Universidad un ente fundamental para la producción del conocimiento y la formación de actitudes y valores humanos, mediante al práctica social del conocimiento y la aplicación del diálogo entre la Universidad y la sociedad.

- **Proyecto de Formación Humanística**. Según el Acuerdo 069 de junio 28 de 2000, emanado del Consejo Académico Universitario, la Formación Humanística en la Universidad de Nariño considera unas características esenciales que determina y se constituyen en principios de su quehacer:

✓ **Institucional.** La Universidad está comprometida con la Formación Humanística, tal como se contempla en su Proyecto Educativo Institucional, su Misión y Visión; por tanto, aquella tiene carácter institucional e implica la participación de las diferentes unidades y de la Comunidad Universitaria.

✓ **Integradora y flexible.** La Formación Humanística hace parte de los currículos y pretende catalizar las reflexiones de los componentes o núcleos específicos e investigativos y otorgar validez social y cultural al desarrollo de las disciplinas para desestructurar los límites disciplinarios e integrar el sentido social del conocimiento, mediante diversas prácticas pedagógicas.

✓ **Abierta.** La Formación Humanística facilita a la comunidad universitaria el acceso a los bienes de la cultura mediante la integración de diversos actores, competencias o saberes.

Para la Formación Humanística, se adoptan las siguientes modalidades:

- ✓ **Formación en humanismo.** Se entiende por Saber Humanístico el conocimiento y reflexión sobre las corrientes humanísticas que se han generado como propuestas históricas para la construcción de lo "humano", desde el quehacer artístico, filosófico, científico y técnico, y sus perspectivas, permanencias y proyecciones en la condición del hombre contemporáneo. El saber humanístico inscribe, por lo tanto, la historia de las ciencias y los saberes en el marco de la historia de las culturas y de las mentalidades. De este modo, el saber humanístico contribuirá a la formación del espíritu crítico y a la creación de sentidos para la vida profesional, individual, social, política y cultural.

- ✓ **Formación en cultura artística y cultura física.** Las manifestaciones artísticas constituyen respuestas a las necesidades de la subjetividad vivencial de comunicación, de conocimiento y de integración. En consecuencia, esta modalidad permitirá acceder a la valoración de lo intercultural inmerso en las expresiones artísticas.

  Por su parte, la formación deportiva y recreativa, como desarrollo físico individual, conlleva una dimensión de promoción de la salud y es un factor de desarrollo humano, como disciplina para la cualificación de la condición física y la satisfacción de necesidades lúdicas y socio-afectivas.

- ✓ **Formación ciudadana.** Esta modalidad propicia el conocimiento y reflexión sobre los fundamentos del Estado Colombiano, sobre la sociedad, la política, la educación, la cultura, la ética y los derechos y deberes que de ellos se derivan para la convivencia social y que contribuyan a la construcción de nación, región y territorio, y en desarrollo de lo estipulado en los artículos 128 y 129 de la Ley 30 de 1992.

- ✓ **Formación en problemáticas de contexto.** Esta modalidad está encaminada al conocimiento de la problemática regional, nacional y latinoamericana en sus diferentes manifestaciones socio-históricas, políticas, económicas y culturales y sus códigos éticos y estéticos, frente a las tendencias mundiales, con el fin de alcanzar una comprensión de lo multicultural.

- **Proyecto Educativo Institucional.** El Proyecto Educativo Institucional (PEI), aprobado mediante acuerdo 035, de marzo 15 de 2013 [29], del Honorable Consejo Superior, expresa la misión, visión, propósitos y principios que dan fundamento a la acción de la Universidad y las estrategias que orientan su futuro. Este documento es el resultado de la trayectoria académica y la reflexión sobre el sentido y fines de la institución en los diferentes niveles.

Misión. La Universidad de Nariño, desde su autonomía y concepción democrática y en convivencia con la región sur de Colombia, forma seres humanos, ciudadanos y profesionales en las diferentes

[29] http://secretariageneral.udenar.edu.co/archivos/035-PEI.pdf

áreas del saber del conocimiento con fundamentos éticos y espíritu crítico para el desarrollo alternativo en el acontecimiento mundo.

Visión. La universidad de Nariño, entendida como un acontecimiento en la cultura, es reconocida por su contribución, desde la creación de valores humanos, a la paz, la convivencia, la justicia social y a la formación académica e investigativa, comprometida con el desarrollo regional en la dimensión intercultural.

Principios. Para cumplir con su misión, la Universidad de Nariño define los siguientes principios y valores como fundamento para el ejercicio de sus tareas y funciones y como guía para la orientación de su desarrollo:

- ✓ Autonomía. La Universidad de Nariño, será autónoma para darse su propio gobierno, designar sus autoridades y expedir sus propios reglamentos, de acuerdo a la constitución política y las Leyes.
- ✓ Participación y pluralismo. En la Universidad de Nariño se fomentara el respeto por el otro, por la diferencia en todo aquello que tiene que ver con la ideología, la política, la cultura y los derechos humanos.
- ✓ Pertinencia y Responsabilidad Social. La Universidad de Nariño será capaz de integrar el quehacer universitario y el entorno, en la búsqueda del desarrollo comunitario. Construir una universidad con sentido de pertenencia para enfrentar las eventualidades del devenir complejo, mediante el cambio y la crítica en la producción y la apropiación de conocimientos y saberes para un dialogo creativo con la comunidad académica y la sociedad.
- ✓ Gestión con Calidad Humana. La Universidad de Nariño asume el compromiso de trabajar en equipo, de manera coordinada, buscando la eficiencia y la eficacia de sus procesos, fundamentados en la mutua confianza, en la ética, la pertinencia y el respeto de los principios y valores de todos los colaboradores, sin perder de vista las exigencias y responsabilidades que se asume frente a la prestación del servicio de educación.
- ✓ Justicia y Equidad. En la Universidad de Nariño, todas las personas gozaran de los mismos derechos y oportunidades, sin discriminación alguna y con observancia de la constitución y la ley.
- ✓ Democracia. En la Universidad de Nariño la democracia se entiende no solo como forma de gobernar sino también como forma de habitar en la universidad.
- ✓ Universalidad. La Universidad de Nariño está abierta a todas las manifestaciones de pensamiento; apoya y promueve la generación, estudio y aplicación de las múltiples formas de conocimiento y de expresiones culturales; propicia la comunicación en torno a los mismos con todos los pueblos del mundo, particularmente con los países de América Latina y, en especial, con universidades e institutos de investigación.
- ✓ Excelencia académica. La Universidad cumple las funciones misionales con criterios de excelencia académica y científica; en consecuencia, las acciones administrativas estarán al servicio del desarrollo de la academia.

Propósitos. La Universidad, en el marco de su misión y en el desarrollo de su visión se propone:

- ✓ Formar profesionales éticos, con calidad humana y científica, capaces de plantear soluciones a las necesidades de la región con base en diálogos de saberes, la cultura investigativa y la educación contextualizada, además del sentido crítico, reflexivo y democrático.
- ✓ Desarrollar currículos flexibles, transdisciplinarios, pertinentes, relevantes, que respeten la libertad de cátedra, fomenten la integración de las funciones de docencia, investigación y proyección social y asuman los problemas del entorno para proponer alternativas de solución con criterios de sostenibilidad y sustentabilidad.
- ✓ Generar políticas para la capacitación y evaluación docente cuyo objetivo será el mejoramiento del desempeño académico.
- ✓ Desarrollar procesos didáctico-pedagógicos permanentes para elevar el sentido de pertenencia, responsabilidad y compromiso de los docentes con la institución.
- ✓ Aumentar la cobertura mediante programas técnicos, tecnológicos, profesionales y virtuales.
- ✓ Fomentar políticas para la modernización de la infraestructura, el uso de las TIC, la normatividad apropiada y aumentar el número de docentes de medio tiempo.

- **Misión de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Universidad de Nariño**. La Facultad de Ciencias Pecuaria se enfoca en la formación de profesionales íntegros, idóneos e innovadores, los cuales tengan la capacidad de actuar en un ámbito humanístico, ético, científico y profesional, dentro del contexto de la situación actual a nivel mundial, regional y local, caracterizada principalmente por la globalización, con la apertura de las fronteras a través de los tratados de libre comercio y la problemática ambiental que repercute en el cambio climático global; lo cual se traduce en mayores retos dentro de los sectores productivos. Es así que la FACIPEC tiene en cuenta los lineamientos de visión y acción para el siglo XXI planteados por la UNESCO para enfocar y establecer la misión de la educación superior, en los cuales se reconoce a esta última como un mecanismo fundamental para actuar frente al desarrollo cultural, socioeconómico y en estrategias ecológicamente sostenibles. Por tal razón, la pedagogía se enfoca en la formación de ciudadanos responsables capaces de enfrentar las necesidades que se presentan en la cotidianidad del ser humano, fortaleciendo las aptitudes y actitudes a fin de que el profesional esté a la altura de los tiempos modernos. También se pretende formar a los estudiantes para que tengan un rol importante dentro de la sociedad y su participación sea activa en el campo investigativo y de extensión, por lo cual su aprendizaje debe ser constante. Por otra parte, la Facultad busca la dignidad de la persona, y se privilegian los valores como la responsabilidad, el respeto a la vida, la protección del medio ambiente y la investigación e innovación que permitan la sostenibilidad y sustentabilidad de la región y el país. Cabe mencionar que entre lo esperado por parte de la FACIPEC está la visibilidad de la misma y sus programas a través de la extensión rural, investigaciones y eventos académicos de talla nacional e internacional

"La misión de la Facultad de Ciencias Pecuarias, como parte de la Universidad de Nariño, es formar profesionales idóneos, integrales e innovadores, en las diferentes disciplinas pecuarias de pregrado y postgrado, dentro de un contexto humanístico, ético, científico y profesional, capaces de liderar el cambio, que responda a las necesidades reales, sociales y económicas del entorno en que se desempeña, a partir de líneas de investigación institucionales, teniendo como objetivo el bienestar del hombre y el desarrollo sostenible."

1.2.3 Contexto de la Ingeniería en Producción Acuícola, en su campo de acción.

1.2.3.1 Contexto Internacional. La pesca y la acuicultura siguen siendo importantes fuentes de alimentos, nutrición, ingresos y medios de vida para cientos de millones de personas en todo el mundo. La oferta mundial per cápita de pescado alcanzó un nuevo máximo histórico de 20 kg en 2014, gracias a un intenso crecimiento de la acuicultura, que en la actualidad proporciona la mitad de todo el pescado destinado al consumo humano, y a una ligera mejora de la situación de determinadas poblaciones de peces como consecuencia de una mejor ordenación pesquera. Además, el pescado sigue siendo uno de los productos alimenticios más comercializados del mundo y más de la mitad del valor de las exportaciones pesqueras procede de países en desarrollo. Los últimos informes elaborados por expertos de alto nivel, organizaciones internacionales, la industria y representantes de la sociedad civil coinciden en destacar el enorme potencial (que será incluso mayor en el futuro) que tienen los océanos y las aguas continentales de contribuir de forma destacada a la seguridad alimentaria y la nutrición adecuada de una población mundial que se prevé alcance los 9.700 millones de habitantes en 2050 [30].

La evolución registrada en los dos últimos años confirma las tendencias ya observadas al final del decenio de 1990: la producción de la pesca de captura se está estancando, la producción acuícola está creciendo y aumentan las preocupaciones con respecto a los medios de subsistencia de los pescadores y a la sostenibilidad de las capturas comerciales, así como de los sistemas acuáticos de los que se extraen.

No son sólo los pescadores y acuicultores quienes tienen estas preocupaciones, sino que las comparte cada vez más la sociedad civil en general. Además, la importancia del comercio internacional de pescado y productos pesqueros, unida a la tendencia de las principales empresas pesqueras y comerciales a trabajar en un ámbito multinacional, implica que tales cuestiones están cobrando una dimensión mundial, ya que afectan a un número creciente de países, ya sean estos grandes productores o grandes consumidores de pescado. Es esperanzador observar que los gobiernos y otras partes interesadas han empezado a colaborar con sus vecinos e interlocutores comerciales en un esfuerzo por encontrar soluciones compartidas. En este sentido la FAO, muestra claramente un interés internacional en aprobar una agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, en la cual los estados miembros de las Naciones Unidas buscan erradicar la pobreza extrema y el hambre; hace hincapié en que la alimentación y la agricultura son esenciales para cumplir la Agenda 2030, en especial la pesca y acuicultura, ya que también crean una relación fundamental entre las personas y el planeta y la vía para un crecimiento inclusivo y sostenible.

Ejemplos concretos de los resultados positivos de esta «globalización de las preocupaciones» son el establecimiento de nuevas organizaciones regionales de ordenación pesquera y el fortalecimiento de las ya existentes. Es probable que los debates en curso entre las organizaciones internacionales

[30] FAO. El estado mundial de la pesca y la acuicultura: contribución a la seguridad alimentaria y la nutrición para todos. Roma, 2016. 224 p.

sobre temas como el comercio de especies acuáticas amenazadas, la utilización de subvenciones en la industria pesquera y las normas de trabajo en el sector pesquero, permitan también llegar a acuerdos que beneficien a toda la sociedad mundial

La agenda 2030 presenta varios objetivos de desarrollo sostenible, dentro de los cuales guardan relación directa con la pesca y la acuicultura y con el desarrollo sostenible del sector. En este sentido y con miras a lograr la transición mundial hacia el desarrollo sostenible, en la actualidad los países están estableciendo un entorno favorable de políticas, instituciones y gobernanza, fundamentado en un sistema de desarrollo sólido basado en hechos comprobados que toma en consideración las tres dimensiones de la sostenibilidad (económica, social y ambiental), con metas estrechamente relacionadas entre sí.

En los últimos años, la producción de la pesca de captura se ha estabilizado en torno a los 90 millones de toneladas anuales (unos 70 millones de toneladas para uso alimentario), mientras que la acuicultura ha continuado registrando un crecimiento constante y ha superado al resto de sectores de producción de alimentos, la cual se ha considerado un desencadenante del impresionante crecimiento del suministro de pescado para el consumo humano. En 2014, la producción acuícola se situaba en aproximadamente los 74 millones de toneladas y se presuponía que toda era para uso alimentario. Mientras que en la producción de la pesca de captura es poco probable que se produzcan aumentos significativos, la acuicultura podría aportar entre 16 y 47 millones de toneladas más de pescado para 2030.

La FAO establece que todas las partes interesadas, con inclusión de la industria, las instituciones de investigación, los gobiernos y las universidades, deben colaborar a fin de elaborar tecnologías e instalaciones para promover soluciones a los principales retos de la producción acuícola y pesquera con fines de mejorar el aprovechamiento adecuado de los recursos en pro de la alimentación humana.

Con este análisis, la FAO considera que la pesca y la acuicultura son una fuente no sólo de salud, sino también de riqueza. El empleo en el sector ha crecido más rápido que la población mundial. El sector da empleo a decenas de millones de personas y es la base de los medios de vida de cientos de millones más.

La contribución de la acuicultura al suministro mundial de pescado, crustáceos, moluscos y otros animales acuáticos ha seguido aumentando, y ha pasado de un 3,9 % de la producción total en peso en 1970 a un 44% en 2015. Se estima que para el 2025 llegue al 52%. En el mismo período, el crecimiento de la producción acuícola fue más rápido que el de la población, y así el suministro acuícola per cápita pasó de los 0,7 kg en 1970 a los 19,7 kg en 2013, estimándose en 20,1 kg para el 2015.

La acuicultura mundial se ha incrementado drásticamente en los últimos 50 años; desde una producción de menos de un millón de toneladas a comienzos de la década de 1950, en 2014 se registró una producción de 73,8 millones de toneladas con un valor de 160.200 millones de USD.

Lo anterior es compuesto por 49,8 millones de toneladas de peces de escama (99.200 millones de USD), 16,1 millones de toneladas de moluscos (19.000 millones de USD), 6,9 millones de toneladas de crustáceos (36.200 millones de USD) y 7,3 millones de toneladas de otros animales acuáticos como las ranas (3.700 millones de USD). Casi todo el pescado producido en la acuicultura se destina al consumo humano; sin embargo, los subproductos pueden utilizarse para fines no alimentarios. Esto significa que la acuicultura sigue creciendo a un ritmo mayor que otros sectores de producción de productos de origen animal.

La producción acuícola mundial de pescado representó el 44,1% de la producción total (incluidos los usos no alimentarios) de la pesca de captura y la acuicultura en 2014, una cifra superior al 42,1% alcanzado en 2012 y al 31,1% registrado en 2004 (Cuadro 2). Todos los continentes han mostrado una tendencia general de aumento del porcentaje de la producción acuícola en el total de la producción pesquera.

Además de la producción de pescado, la acuicultura produce cantidades considerables de plantas acuáticas. En conjunto, la producción acuícola mundial de pescado y plantas alcanzó los 101,1 millones de toneladas en peso vivo en 2014, cuyo valor total a puerta de granja se estimó en 165.800 millones de USD, al cual las plantas acuáticas contribuyeron en 27,3 millones de toneladas (5.600 millones de USD). En cuanto al volumen total de la producción, el del pescado cultivado y las plantas acuáticas combinado superó al de la pesca de captura en 2013. Por lo que se refiere al suministro de alimentos, la acuicultura proporcionó más pescado que la pesca de captura por primera vez en 2014.

La disminución de la pesca de captura, consecuencia de la contracción de la actividad pesquera en algunos de los principales países productores de harina de pescado, fue compensada parcialmente con los aumentos registrados en otras pesquerías con propósito alimentario y en la acuicultura.

En el decenio 2005-2014, la producción piscícola creció un 5,8% anual, un porcentaje inferior al 7,2 % alcanzado en el decenio anterior (1995-2004). La acuicultura continental de peces de escama, el tipo de operación acuícola más habitual en el mundo, supuso el 65% del incremento de la producción pesquera en el período 2005-2014. No obstante el patrón general de distribución desigual de la producción entre regiones y entre países dentro de una misma región no ha cambiado. En los últimos dos decenios, Asia ha generado aproximadamente el 89% de la producción acuícola mundial de pescado para consumo humano. África y las Américas han aumentado sus proporciones respectivas en la producción total mundial, mientras que las correspondientes a Europa y Oceanía han disminuido ligeramente.

China ha desempeñado una importante función en este crecimiento, ya que representa más del 60% de la producción acuícola mundial. Sin embargo, el resto del mundo (a excepción de China) también se ha visto beneficiado al haberse duplicado con creces su proporción de acuicultura en el suministro general de pescado para consumo humano desde 1995.

Cuadro 2. Producción de los principales grupos de especies de peces comestibles procedentes de la acuicultura continental y de la acuicultura marina y costera en 2014 [31]

		ACUICULTURA CONTINENTAL	ACUICULTURA MARINA Y COSTERA	TOTAL
			(Toneladas)	
África	Peces de escama	1.682.039	12.814	1.694.853
	Moluscos	–	3.708	3.708
	Crustáceos	7.240	5.108	12.348
	Otros animales	–	1	1
	Total África	**1.689.279**	**21.631**	**1.710.910**
Américas	Peces de escama	1.076.073	1.018.460	2.094.533
	Moluscos	–	539.989	539.989
	Crustáceos	63.915	652.610	716.525
	Otros animales	567	–	567
	Total Américas	**1.140.555**	**2.211.059**	**3.351.614**
Asia	Peces de escama	40.319.666	3.388.124	43.707.790
	Moluscos	277.744	14.545.398	14.823.142
	Crustáceos	2.673.159	3.507.019	6.180.178
	Otros animales	520.244	370.538	890.782
	Total Asia	**43.790.813**	**21.811.079**	**65.601.892**
Europa	Peces de escama	477.051	1.820.109	2.297.160
	Moluscos	–	631.789	631.789
	Crustáceos	74	241	315
	Otros animales	39	824	863
	Total Europa	**477.164**	**2.452.963**	**2.930.127**
Oceanía	Peces de escama	4.432	63.124	67.556
	Moluscos	149	114.566	114.715
	Crustáceos	–	5.558	5.558
	Otros animales	–	1.354	1.354
	Total Oceanía	**4.581**	**184.602**	**189.183**
Mundo	Peces de escama	43.559.260	6.302.631	49.861.891
	Moluscos	277.744	15.835.450	16.113.194
	Crustáceos	2.744.537	4.170.536	6.915.073
	Otros animales	520.850	372.718	893.568
	TOTAL MUNDIAL	**47.102.391**	**26.681.334**	**73.783.725**

La acuicultura sigue creciendo más rápidamente que cualquier otro sector de producción de alimentos de origen animal, y a mayor ritmo que la población. El incremento del suministro per cápita de productos acuícolas pasó de los 0,7 kg en 1970 hasta los 7,8 kg en 2006, lo que representa una tasa de crecimiento media anual del 6,9%.

[31] Ibid.

El aumento del suministro mundial de pescado para consumo humano ha superado al crecimiento de la población en los últimos cinco decenios, aumentando a un ritmo anual medio del 3,2% en el período 1961-2013, el doble que el ritmo de crecimiento demográfico, lo que ha dado lugar a un incremento de la disponibilidad media per cápita. El consumo aparente de pescado per cápita a nivel mundial registró un aumento promedio de 9,9 kg en la década de 1960 a 14,4 kg en la década de 1990 y 19,7 kg en 2013, con estimaciones preliminares que apuntan a que seguirá aumentando hasta superar los 20 kg entre 2014 y 2017. Además del aumento de la producción, otros factores que han contribuido a incrementar el consumo son, por ejemplo, la reducción del despilfarro, la mejora de la utilización, el fomento de los canales de distribución, y la demanda cada vez mayor asociada al crecimiento demográfico, el aumento de los ingresos y la urbanización. El comercio internacional también ha cumplido una función importante al ofrecer mayores alternativas a los consumidores.

En 2013, el pescado representó alrededor del 17% de la ingestión de proteínas animales de la población mundial y el 6,7% de las proteínas consumidas en total. Así mismo, el pescado proporcionó a más de 3.100 millones de personas casi el 20% de la ingestión promedio de proteínas de origen animal per cápita, como también de manera directa o indirecta, ha desempeñado un papel fundamental en los medios de subsistencia de millones de personas en todo el mundo. Se estima que 56,6 millones de personas trabajaban en el sector primario de la pesca y acuicultura para el 2014, de los cuales el 36% lo hacía a tiempo completo, el 23% a tiempo parcial y el resto eran pescadores ocasionales o de situación sin especificar. En los últimos tres decenios, el empleo en el sector primario de la pesca y la acuicultura ha aumentado más rápidamente que la población mundial y que el empleo en la agricultura tradicional.

En 2014, los peces recolectados de la acuicultura ascendieron a 73,8 millones de toneladas, lo que se estimó en un valor de primera venta de 160.200 millones de USD, compuesto por 49,8 millones de toneladas de peces de escama (99.200 millones de USD), 16,1 millones de toneladas de moluscos (19.000 millones de USD), 6,9 millones de toneladas de crustáceos (36.200 millones de USD) y 7,3 millones de toneladas de otros animales acuáticos como las ranas (3.700 millones de USD). Casi todo el pescado producido en la acuicultura se destina al consumo humano, sin embargo los subproductos pueden utilizarse para fines no alimentarios.

En general, el estado de las poblaciones naturales de peces marinos en el mundo no ha mejorado. Así pues, se estima que el 31,4% de las poblaciones de peces tuvieron un nivel de explotación no sostenible y, por tanto, se produjo una pesca excesiva. En consecuencia, se incrementó el porcentaje de las poblaciones explotadas a un nivel biológicamente insostenible. Después de 1990, el número de poblaciones explotadas a un nivel insostenible siguió aumentando, aunque a un ritmo más lento. Las 10 especies más productivas representaron alrededor del 27% de la producción de la pesca de captura marina mundial en 2013. Sin embargo, la mayoría de sus poblaciones está plenamente explotada y es imposible aumentar su producción; el resto son objeto de sobrepesca y solo se puede aumentar su producción después de restaurar las poblaciones.

Estas proyecciones indican que habría un déficit mundial en la oferta de pescado en el futuro. Aunque la gravedad de este déficit sería diferente según los países, el efecto general sería una subida de los precios del pescado. Los precios de todos los tipos de pescado aumentarían en términos reales entre el 3,0 y el 3,2% para los años 2010 y 2015, respectivamente. Si la producción de pesca de extracción se encuentra estancada, con tendencia a la disminución, es la acuicultura la llamada a cubrir este déficit.

Este breve relato de la situación mundial de la pesca y la acuicultura muestran la pertinencia de las profesiones relacionadas con esta área, como es el caso de la Ingeniería en Producción Acuícola.

1.2.3.2 Contexto Nacional. De acuerdo con la FAO [32], Colombia es un país tropical con temperaturas estables, posee todos los pisos térmicos y una vasta red fluvial que recorre todo el país. Tiene una superficie continental de 1.441.748 km^2 y posee costas sobre el océano Pacífico (1.300 km) y el océano Atlántico (1.600 km). Tiene una gran cantidad de cuencas hidrográficas que lo posicionan en un lugar destacado en recursos hídricos en el mundo. Colombia es catalogada a nivel mundial como uno de los países megadiversos dentro del grupo de 14 naciones que alberga el mayor índice de biodiversidad en la tierra, ocupa tan sólo el 0,22% de la superficie terrestre pero alberga cerca del 10% de las especies conocidas actualmente en el planeta, compartiendo esta categoría con Argentina, Bolivia, Brasil, China, Costa Rica, Ecuador, India, Indonesia, Kenia, México, Perú, Sudáfrica y Venezuela [33]. Posee una de las mayores diversidades de peces del planeta y una alta biodiversidad de organismos hidrobiológicos, al igual que aguas dulces, salobres y marinas y terrenos aptos que le otorgan un gran potencial para el desarrollo de la acuicultura.

En cuanto a la pesca, Colombia se ubicó en 2012 en el puesto 81 en capturas y en el 72 en acuicultura, entre los 229 países para los que la FAO reportó información. Colombia presenta baja productividad pesquera respecto a otros países de la región, lo cual no es debido al bajo desarrollo del sector, sino más bien a condiciones bioecológicas y geográficas del país que limitan la disponibilidad del recurso pesquero en términos de volumen. Los ecosistemas que dan soporte a los recursos pesqueros en Colombia se encuentran dispersos y poco caracterizados, sin embargo se han identificado como ecosistemas de importancia para la actividad los manglares, los arrecifes de coral y los humedales. A nivel continental, Colombia tiene una densa red hidrográfica superior a 700.000 microcuencas, las cuales se encuentran físicamente definidas en cinco grandes regiones hidrográficas (Caribe, Pacífico, Catatumbo, Orinoquía y Amazonía). A estas regiones hidrográficas se encuentran asociados diversos ecosistemas acuáticos como los humedales interiores representados por lagos, pantanos, ciénagas, llanuras y bosques inundados que cubren un área total

[32] FAO. Visión General del sector acuícola nacional, Colombia. Roma: Departamento de pesca y acuicultura, 2009. http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_colombia/es

[33] Andrade C, Gonzalo M. Estado del conocimiento de la biodiversidad en Colombia y sus amenazas: Consideraciones para fortalecer la interacción ciencia-política. Rev. acad. colomb. cienc. exact. fis. nat., 2011, Vol 35, No. 137 pp. 491-507. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-39082011000400008&lng=es&nrm=iso

de 20.252.500 Ha, que albergan gran parte de la biodiversidad íctica que sustenta la actividad pesquera a nivel nacional [34].

La regulación de la pesca, por otro lado, ha sido establecida como una prioridad, en consonancia con las recomendaciones de los entes internacionales (FAO). No obstante, la AUNAP reporta que la realidad actual de los recursos pesqueros sufre cierto grado de incertidumbre, puesto que se requiere un mayor esfuerzo para estandarizar y adoptar el monitoreo pesquero y el análisis de información en el país, la cual permita conocer el estado real de los recursos que son objeto de explotación. En ese sentido, en los casos donde la pesca se ha podido monitorear, se ha observado un patrón similar al reportado a nivel mundial, en donde el sobredimensionamiento de las embarcaciones pesqueras, tanto del Caribe como del Pacífico, han generado una disminución de las capturas, a tal punto en que algunas especies no se han podido recuperar.

La acuicultura en Colombia ha sido una actividad que inició muy tímidamente en la región continental, con especies introducidas hasta comenzar a incursionar en la acuicultura de especies nativas [35]. En el caso marino costero, fueron los cultivos de camarón los que jalonaron su desarrollo, pero por diversas razones estos no continuaron en algunas regiones del Caribe o el Pacífico (enfermedades, costos de producción, rentabilidad, precios del mercado, etc.).

La acuicultura tiene un buen ritmo de crecimiento, con una rentabilidad mayor que las actividades agropecuarias tradicionales. Pero en los últimos años se ha disminuido por la estabilidad de los precios de venta del producto, frente al aumento del costo de los insumos, especialmente los alimentos concentrados. Está contribuyendo a sustituir parte de la disminución de la oferta natural del recurso pesquero continental por sobrepesca, factores ambientales y degradación del hábitat, entre otros factores.

La acuicultura presenta un crecimiento entre 1985 y el 2002 de 7,603%, mostrándose como una actividad económica promisoria y altamente contribuyente hacia el futuro de la producción total nacional pesquera y de la seguridad alimentaria.

En Colombia, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural es quien establece las prioridades de investigación para acuicultura, para lo cual toma la información directamente en las regiones con la participación de los productores, gremios y entidades, en donde se detectan las necesidades de investigación y desarrollo. Dicho proceso es apoyado por COLCIENCIAS, a través de convocatorias de las investigaciones y por medio de Fondos Concursables se financia la investigación requerida. En el mismo sentido, La Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca

[34] FAO. Colombia: pesca en cifras, 2014. MDR y FAO, 2015.
[35] Esquivel, M.; Merino, M.; Restrepo, J.; Narváez, A.; Polo, C.; Plata, J. Estado de la pesca y la acuicultura. Bogotá: AUNAP, 2014. 26 p.

(AUNAP), adscrita al Ministerio, ejecuta la política pesquera y de acuicultura en el territorio colombiano con fines de investigación, ordenamiento, administración, control y vigilancia de los recursos pesqueros, y de impulso de la acuicultura propendiendo por el desarrollo productivo y progreso social.

En la actualidad existe una marcada concentración productiva en muy pocas especies en los dos subsectores acuícolas (continental y marino). En la acuicultura continental, aproximadamente el 90% de la producción nacional corresponde a tilapia, cachama y trucha, mientras que en la acuicultura marina, prácticamente el 100% recae sobre el camarón. La acuicultura continental es el subsector que más ha crecido en los últimos 25 años en Colombia; su desarrollo ha demostrado que puede ser una opción importante en el sector productivo agropecuario, con un potencial de crecimiento claro por desarrollarse.

Los sistemas de producción acuícola son básicamente cultivos en estanques en tierra y jaulas flotantes para las especies de clima cálido como la tilapia roja (*Oreochromis* sp), en estanques en tierra para la cachama blanca (*Piaractus brachypomus*) y el camarón blanco (*Penaeus vannamei*). En aguas frías se emplean estanques en tierra, recubiertos con geomembrana o construidos en concreto y también jaulas flotantes. Generalmente, existen cultivos semi-intensivos e intensivos con recambios de agua, uso de aireadores y en ocasiones oxígeno líquido. No obstante, el gobierno permite la diversificación de la acuicultura, dentro del cual hay un portafolio de especies candidatas de agua dulce y marinas como alternativas, destacando el pirarucú (*Arapaima gigas*), del cual existe un desarrollo exitoso en el Caquetá y Putumayo, y podría cultivarse en otras partes del país, mientras se cumpla con condiciones de bioseguridad que vigilen autoridades pesqueras y ambientales, al igual que se mantenga la producción de la semilla en la región de distribución natural (Cuenca Amazónica). Otras especies candidatas pueden ser el capaz (*Pimelodus grosskopfii*), la dorada (*Brycon morei*) y la pacora (*Plagioscion magdalenae*) entre otras, que deberán someterse a una evaluación integral acuícola para determinar su factibilidad para una operación comercial. Si las especies no son viables de esta manera, la acuicultura de especies nativas para el repoblamiento puede ser otra alternativa de desarrollo dado que algunas cuencas hidrográficas. Las especies riofílicas han visto truncadas sus rutas de migración por la construcción de embalses para la producción de energía. Se conoce que ya algunas empresas hidroeléctricas tienen programas en funcionamiento o con buenas perspectivas para su implementación; sin embargo estas tecnologías han sido muy poco aplicadas en Colombia.

En el caso de la piscicultura marina, según la Agenda Nacional de Investigación en Pesca y Acuicultura [36], y en el PlaNDAS [37], una de las principales demandas tecnológicas es el desarrollo e incorporación al mercado nacional de especies nativas; lo anterior es un intento por diversificar

[36] Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR)-Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Agenda Nacional de Investigación en Pesca y Acuicultura. Bogotá, 2012. 143 p.

[37] AUNAP-FAO. Plan Nacional para el Desarrollo de la Acuicultura Sostenible en Colombia – PlaNDAS. Bogotá: AUNAP, 2014. 84 p.

la piscicultura que actualmente se encuentra centralizada en trucha, cachama y tilapia [38]. El gobierno ha realizado esfuerzos por diversificar la acuicultura; sólo COLCIENCIAS ha destinado más de 7.000 millones en los últimos 10 años. Estudios socializados a diferentes Ministerios, consultores, e investigadores de todo el país, definieron en orden de importancia las especies con mayor potencial de diversificación pargo, mero, corvina, cobia y seriola, teniendo en cuenta criterios de desempeño acuícola, viabilidad técnica, biología y conservación de las especies[39]. Los mayores avances en peces marinos en Colombia están en pargo, mero y cobia, logrnado la reproducción, larvicultura y engorde a escala experimental y piloto. En el Pacífico Colombiano sólo se ha podido trabajar con pargo y mero (*Lutjanus gutattus* y *Epinephelus quinquefasciatus*). En el Pargo se ha reportado la reproducción artificial, producción de alimento vivo para larvicultura y experimentos de larvicultura, demostrando la viabilidad de producir alevinos con fines de realizar pruebas pilotos de crecimiento y engorde [40, 41, 42, 43].

Hace al menos dos décadas se ejerce la acuicultura de peces ornamentales introducidos, que ha demostrado un trabajo arduo sin afectaciones al ambiente [44]. ACOLPECES [45] ha manifestado la importancia de empezar a desarrollar la producción en cautiverio de especies ornamentales nativas, pues hay un gran potencial que mantiene todavía un comercio y gran diversidad de especies que incluyen al menos 526 especies correspondientes al 36,65% de la riqueza íctica continental del país[46]. La realidad muestra que la exportación de estas especies con pocas regulaciones ha permitido que otros países desarrollen cultivos de nuestras especies en otras latitudes, dejando a pescadores y comercializadores Colombianos con opciones más limitadas para mantener la actividad [47].

---

[38] AUNAP. Avances de acuicultura y pesca en Colombia: volumen I. Bogotá: AUNAP, 2015. 84 p.

[39] Ibid.

[40] Torres, G., et al. Los copépodos cyclopoides *Cyclopina* sp y *Oithona* sp como alimento vivo en maricultura. En: Memorias del Congreso Colombiano de Acuícultura. Rev. Col. de Ciencias Pecuarias. Colombia, 2008; 21: 455-522.

[41] Torres, G., et al. Cultivo de copépodos marinos en la Estación Acuícola Bahía Málaga-INCODER. En: Revista Entornos. Suplemento especial, 2011. Vol. 25: 84 – 84.

[42] Gamboa, H., et al. El potencial del copépodo calanoide *Parvocalanus crassirostris* en la larvicultura del pargo lunarejo *Lutjanus gutattus* en la Estación Acuícola Bahía Málaga-INCODER. En: Revista Entornos, 2011: 25: 84.

[43] Burbano, M., et al. Potencial del copépodo cyclopoide marino *Cyclopina* sp frente a la *Artemia* spp como fuente de alimento en larvicultura. En: VI Congreso Colombiano de Acuicultura, XX Jornada de Acuicultura. Villavicencio: Instituto de Acuicultura de los Llanos, 2014. 125 p.

[44] Ortega-Lara, A. y Ríos, R. Ampliación de rango de distribución de panaque titán Lujan, Hidalgo y Stewart 2010 (Siluriformes, Loricariaidae), nuevo registro para Colombia, con notas sobre el comercio como especie ornamental. En: Ortega-Lara, A., Amado, A., Córdoba-Rojas, D., Barbosa, L. Avances de acuicultura y pesca en Colombia: Volumen I. Bogotá: AUNAP, Oficina de generación del conocimiento y la información, 2015. pp. 18-26.

[45] Comunicación personal. Bogotá, 2016.

[46] Ortega-Lara. A., Aguiar, W., Bonilla, P.A., Santos, N.L. 2009. Colección ictiológica de referencia del Museo de Ciencias Naturales Federico Carlos Lehmann Valencia (IMCN). pp. 49-72. En: Maldonado-Ocampo, J.A. (Ed.). Colecciones ictiológicas colombianas. Bogotá: Instituto Alexander von Humboldt.194 p.

[47] AUNAP, 2015. Op cit.

La AUNAP reconoce a las Universidades como uno de los aliados estratégicos con los cuales coordina y articula día a día. De igual forma, la formación de profesionales y técnicos dedicados a la acuicultura han evolucionado pasando a ocupar cargos de responsabilidad a nivel nacional en Ministerios, Institutos Nacionales, Corporaciones Autónomas Regionales, Universidades, Centros de investigación o en sus propias empresas en Colombia o en el exterior. Se ha incrementado el número, los conocimientos y las experiencias en el interior del país y en el exterior.

La piscicultura en Colombia reúne a múltiples agentes económicos partícipes en las diferentes actividades de la producción y comercialización de los bienes finales e intermedios de la Cadena. Estas corresponden a: (1) la producción de alevinos, (2) las actividades de levante y engorde, (3) el procesamiento o transformación de los peces, y (4) los canales de comercialización. Otras actividades como la elaboración de alimento balanceado para peces, la prestación de servicios financieros y de transporte, se vinculan paralelamente a la dinámica de la Cadena. Así mismo, la participación de instituciones públicas como los Ministerios de Agricultura, de Ambiente, de Hacienda y de Comercio Exterior, el SENA y el INCODER, entre otros, le brindan apoyo para su desarrollo competitivo [48].

La producción de alevinos se divide en las fases de reproducción, incubación, larvicultura, y pre-cría; en términos generales, el proceso es el siguiente, mediante la reproducción en cautiverio, entre machos y hembras previamente seleccionados, se obtienen las ovas (huevos fertilizados), que son posteriormente depositados en incubadoras, donde se convierten en larvas. Dependiendo de la especie, se efectúa un proceso de inducción al sexo.

Los pequeños y medianos piscicultores obtienen los alevinos en el mercado, mientras que algunos de los grandes productores los cultivan en sus propias instalaciones. Para el caso de la trucha, las ovas son importadas debido a su rápido crecimiento y a que son totalmente hembras ya que en el país no se han desarrollado técnicas para la producción de una semilla de buena calidad.

La producción de alevinos, el levante y engorde de los peces son las principales actividades dentro de la piscicultura. En Colombia no existe diferenciación entre las actividades de levante y engorde, las cuales son desarrolladas de manera secuencial por el piscicultor tanto en sistemas de estanques como en jaulas flotantes. Corrientemente se asocia la Cadena de la piscicultura con estas dos actividades, por cuanto en ellas se realizan las mayores inyecciones de capital, mano de obra y se despliegan prácticas en el control del animal, bien sean para su mercadeo nacional o de exportación. Una vez obtenidos los animales con los pesos deseados pasan a una etapa de procesamiento, donde se obtiene, principalmente, el producto entero o filetes congelados. Una pequeña proporción se comercializa viva con fines de esparcimiento (pesca deportiva) o para reproducción.

---

[48] Espinal, Carlos; Martínez, Héctor y González, Fredy. La cadena de la piscicultura en Colombia: Una mirada global de su estructura dinámica 1991-2005. Documento de trabajo No. 72. Santafé de Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Observatorio de Agrocadenas de Colombia, 2005. Disponible en Internet, URL: http://www.agrocadenas.gov.co.

En la actualidad, el país cuenta con 88 plantas de proceso con una capacidad de 24.000 toneladas/año, para su comercialización a nivel nacional, de las cuales sólo cinco cuentan con la certificación del INVIMA sobre implementación del plan HACCP, requisito imprescindible para ingresar en los mercados internacionales. Estas últimas se encuentran localizadas en los departamentos del Huila, Tolima, el Valle del Cauca, Cauca y una en el eje cafetero. Por último, los productos procesados o bienes finales son acopiados por agentes comercializadores, tales como las tiendas mayoristas, supermercados, restaurantes especializados, entre otros, quienes se encargan de su distribución para el consumo interno.

El valor de la producción piscícola, para el año 2001, fue de 53.850 millones de pesos, distribuido en un 72% en consumo intermedio y un 28% en valor agregado. Con respecto al primero, el alimento balanceado constituyó el principal rubro, participando en un 57% del valor de la producción ($30.694 millones), mientras las compras de otras materias primas (abonos, drogas, etc.) y servicios que realiza la Cadena en los diferentes procesos de producción representaron el 4% ($2.154 millones) y 11% ($5.923 millones), respectivamente. En cuanto a las actividades de levante y engorde, éstas aportaron el 71% del valor agregado y el 20% ($10.770 millones) del valor de la producción. Finalmente, el cultivo de alevinos y el procesamiento generaron conjuntamente un valor agregado de $4.308 millones [49].

La baja participación del procesamiento dentro del valor de la producción (2%) se encuentra explicada por las pocas transformaciones que tiene el animal, la cual consiste en el eviscerado, escamado y congelamiento. En Colombia, la piscicultura se constituye en una fuente alternativa de empleo rural, según cifras del Ministerio de Agricultura, esta actividad pecuaria alcanzó, para el año 2003, la cantidad de 1.820.342 jornales, equivalentes a 10.343 empleos. No obstante, la piscicultura registra un mayor número de empleo que la camaronicultura (5.937) y la siembra de soya (4.966). Es de anotar, y de acuerdo con algunos piscicultores, que la mano de obra utilizada en cultivos de mediana y pequeñas extensiones, por lo general, es familiar.

La producción nacional de peces de cultivo concierne, principalmente, a las especies de tilapia, trucha y cachama, cuya participación conjunta, durante los últimos 12 años, ha sido del 96,3% del total de la piscicultura y del 65,3% de la producción acuícola. En particular, la producción de tilapia ha participado con el 49% de la actividad piscícola, mientras la cachama y la trucha han constituido el 31% y 16%, de manera respectiva. El 4% restante se ha destinado a otras especies como el bocachico, la carpa, el yamú, etc., las cuales se producen como acompañantes de la producción de tilapia, trucha y cachama. Con respecto a su dinámica, entre 1989 y 2002 la producción creció a ritmos acelerados pasando de 2.650 Tm. a 28.530 Tm. El crecimiento anual en este lapso fue del 16,4%, cifra bastante significativa si tenemos en cuenta que la población colombiana creció a una

[49] Ibid.

tasa inferior al 2% anual y las producciones de carne de ganado, pollo y cerdo presentaron ritmos de crecimiento anual del 0,7%, 2,8%, y -2,8%, de manera respectiva [50].

Las tendencias de crecimiento de la acuicultura en el periodo 1985-2010 es muy positiva (20,44%) anual promedio al pasar de 572 toneladas en 1985 a cerca de 73000 en 2010 y, aunque muestra una menor aceleración que otros países de Latinoamérica, supera por mucho la tasa media del crecimiento del resto del sector agropecuario y del conjunto total de la economía nacional. El análisis realizado entre 1995 hasta el 2004 muestra un desarrollo continuo con respecto a la acuicultura, entre ellas se destaca la piscicultura como principal actividad productiva con un promedio anual de 27.890 toneladas seguidas de la camaronicultura con 10.300 toneladas. El máximo volumen de producción acuícola en Colombia se dio en el 2004 con 58.036 toneladas.

En lo que se refiere a la piscicultura, podemos catalogarla como la actividad más representativa en este periodo de tiempo, observándose un crecimiento interesante, tanto en el área de cultivo como en la capacidad de producción su aporte representa el 73,03% de toda la acuicultura del país. Dentro de ella podemos destacar los cultivos de tilapia, cachama y trucha como los más importantes, como cultivo con menos producción mencionamos al bocachico y la carpa de los cuales tenemos datos reportados desde 1996, y por último el rubro de otros peces, dentro de los cuales citamos el yamú, bagre [51].

Colombia ocupa los puestos 10 y 26 en la producción mundial de tilapia y trucha, con participaciones marginales del 1% y 0,35%, respectivamente. Al mismo tiempo, el país presenta tasas de crecimiento por encima del 6% anual durante los últimos 12 años, las cuales son poco significativas si las comparamos con la dinámica exhibida por los principales países productores y algunos países del hemisferio. De hecho, mientras la producción nacional de tilapia creció en un 7% anual, la producción mundial aumentó en promedio en un 12% para el mismo lapso; más aún, países como Egipto, China, Ecuador, Honduras, Costa Rica y Brasil acrecentaron sus volúmenes de producción por encima de un 15% cada año. De igual forma, la producción colombiana de trucha ascendió en un 6%, mientras Chile, Noruega y Turquía crecieron en más de un 20%; lo propio ocurrió con Canadá, Perú y Brasil, cuyas producciones aumentaron a ritmos del 10% anual. Vale la pena resaltar que los principales países productores de trucha son a su vez los principales países exportadores de ese bien, con capacidad de generar excedentes exportables significativos, por ejemplo, para el año de 2002, más del 70% de las producciones de Noruega y Dinamarca se destinaron al mercado internacional; en menores proporciones, las exportaciones de Chile y España constituyeron el 35% y 22% de sus producciones. Si bien para el caso colombiano, este indicador pasó del 2% en el año de 1995 a un 22% para el 2002, no significa que se haya progresado en el

[50] MARTÍNEZ, H. J. y ACEVEDO, G. X. La cadena de alimentos balanceados para Animales (ABA) en Colombia: Una mirada global de su estructura y dinámica. Documento de Trabajo No 01. Santafé de Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Observatorio de Agrocadenas de Colombia, 2004. Disponible en Internet, URL: www.agrocadenas.gov.co.

[51] Parrado-Sanabria, Yinet Andrea. Historia de la acuicultura en Colombia. Revista AquaTIC [en línea]. Revista científica de la Sociedad Española de Acuicultura, 2012. No. 37. pp. 60-77.

país en materia de investigación en inteligencia y desarrollo de mercados para este producto, sino que obedece a la disminución de la producción nacional de trucha, la cual para el año de1995 fue de 9.297 Tn y pasó en el año 2002 a 1.930 Tn.[52]

En síntesis, la producción piscícola colombiana ha venido creciendo en los últimos años a tasas no despreciables, pero muy inferiores a otros países, evidenciando desventajas competitivas. Un buen número de piscicultores considera que la producción de alevinos en Colombia es deficiente, a causa de los altos niveles de mortalidad y morbilidad que evidencian en sus explotaciones y de la poca homogeneidad en la semilla comercializada. No obstante, el Ministerio de Agricultura ha venido cofinanciado Convenios de Cooperación Especial Técnica Científica para el sector piscícola, en el mejoramiento genético, estudio de ictiopatología (parasitismo endógeno y exógeno) y manejo técnico en las etapas de reproducción y reversión sexual, esperando que en el corto plazo sean superados estos obstáculos competitivos. En particular, sobresalen los desarrollos efectuados en alevinos de cachama en los departamentos de Meta y Córdoba, convirtiéndose en los principales productores y proveedores en el país. Con respecto al departamento del Meta, cuenta con la capacidad de producir cerca de 15 millones de alevinos de cachama blanca por año y la posibilidad de duplicar ese nivel; mientras, el departamento de Córdoba produce 7 millones de alevinos entre cachama negra y blanca. En los dos departamentos, pero en especial en el Meta, los desarrollos en investigación permitieron superar la estacionalidad de la reproducción, es decir, mientras el animal madura sexualmente en temporadas de alta precipitación (abril – junio), las empresas inducen su fecundación en todo el año.

Durante los últimos años, la Cadena de la piscicultura en Colombia ha presentado avances en materia de competitividad, vistos en el mejoramiento de los sistemas de cultivo, aumento de los volúmenes de producción, incremento de la oferta de semilla de algunas especies piscícolas, disminución en el índice de conversión alimenticia y reducción en los precios relativos del pescado de cultivo con respecto a otros productos cárnicos, entre otros; así como también, por las características geográficas del país en cuanto a disponibilidad de recursos hídricos y suelos aptos. De igual manera, el consumo local e internacional de bienes derivados de la piscicultura ha venido creciendo significativamente, presentándose en oportunidades de mercados, las cuales deben ser aprovechadas. Sin embargo, la Cadena afronta una serie de disyuntivas dentro y fuera de su estructura, haciéndola de bajo perfil competitivo. Esto no significa que se deje a la deriva la actividad piscícola, sino al contrario, es necesario resolver sus debilidades y fortalecerlas con el fin de lograr una Cadena competitiva.

El consumo per cápita de productos pesqueros y de la acuicultura de los colombianos en el 2011 fue de 4,52 kg/persona/año; sin embargo, según la FAO, este consumo es de 6 kg/persona/año, lo que, según la Asociación Nacional de Promotores de la Pesca (Apropesca), se explica por dos razones: La cantidad de productos que ingresan de contrabando al país es, según esta Asociación,

[52] INSTITUTO COLOMBIANO DE DESARROLLO RURAL (INCODER). Informe de gestión 2004. Santafé de Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Incoder, 2005.

un 30% adicional de lo que se importa legalmente, lo cual incrementa la oferta de manera considerable; la edad real en la que se consumen productos de la pesca y la acuicultura es entre 5 y 70 años, lo que hace que la población para calcular el consumo per cápita sea menor [53].

Cuadro 3. Producción de la Acuicultura en América Latina (toneladas) en los últimos 20 años.

Número	Paises de América Latina	Producción anual (Toneladas) 1990	2000	2010	Porcentaje (%) en 2010
1	Chile	70.464	425.058	701.062	37,23
2	Brasil	20.490	172.450	479.399	25,46
3	Ecuador	77.731	61.312	271.919	14,44
4	México	22.348	53.919	126.240	6,70
5	Perú	5.226	6.596	89.021	4,73
6	Colombia	10.455	61.786	80.367	4,27
	Otros	0	18.113	135.126	7,18
TOTAL		206.714	799.234	1.883.134	100

Fuente: FAOSTAT, 2012

Por otra parte, de acuerdo con los estudios sobre niveles de consumo de los colombianos realizados por la firma de consultoría RADDAR, un consumidor promedio tiene 8 rubros de consumo de los cuales, el rubro de alimentos corresponde a un 18% del total de sus gastos.

1.2.3.3 Contexto regional. El departamento de Nariño tiene una ubicación estratégica con influencia en el corredor amazónico (departamento de Putumayo, Caquetá, Cauca y Valle del Cauca) y zona fronteriza con la República del Ecuador, donde se encuentran grandes vertientes y valles aprovechables para la producción acuícola, así como su Costa Pacífica, con un inmenso potencial de producción marina.

Este departamento se conecta a la costa del Océano Pacífico por una buena carretera, y de allí a la Cuenca Pacífica colombiana y mundial por transporte marítimo y de cabotaje. Atravesando el canal de Panamá, se une a la Cuenca del Atlántico y a la Costa Atlántica colombiana.

Se vincula a la cuenca del Río Cauca por carreteras que lo comunican con el Cauca, el Valle del Cauca, Antioquia y el interior del país, y también con la cuenca alta y media del Magdalena, que lo liga al resto del país por carreteras. Sin embargo, su actual desarrollo económico está ligado solamente a la zona pacífica, a la cuenca del río Cauca y, por el sur, a la zona andina ecuatoriana, y su relación con otras cuencas resulta marginal ya que tiene serias limitaciones viales. Los futuros

[53] Merino, María Claudia; Bonilla, Sara Patricia; Bages, Fernando. Diagnóstico del estado de la Acuicultura en Colombia. Bogotá: AUNAP-FAO, 2013. 163 p.

profesionales egresados del programa de Ingeniería en Producción Acuícola, tienen allí un amplio campo de acción en la planeación, diseño, control y evaluación de sistemas de producción de las diferentes especies hidrobiológicas susceptibles de explotación controlada, en los sectores continental y marino. Así mismo, el ejercicio de esta profesión se considera como un apoyo clave para desarrollar sector marino en el Océano Pacífico e incrementar la productividad acuícola del departamento y el área de influencia.

Nariño está ubicado al sur occidente de Colombia y tiene una posición geoestratégica privilegiada al ser la frontera de Colombia con Sur América y el Mar Pacífico, que lo comunica con la cuenca del mismo nombre. Cuenta con una extensión total de 33.268 km^2, de los cuales 8% de su territorio pertenece al Pie de Monte de la Amazonía, una de las grandes reservas de biodiversidad del mundo; el 52% corresponde a la Llanura del Pacífico o Chocó Biogeográfico, que presenta condiciones excepcionales en diversidad de comunidades y especies; y el 40% restante, pertenece a la Zona Andina en donde se destacan los páramos y volcanes, aspectos que posicionan a Nariño como una de las regiones más diversas de Colombia y el mundo. La Amazonía Nariñense se caracteriza por su biodiversidad y riqueza de recursos hídricos, formados por la estrella fluvial del páramo de Bordoncillo y el Cerro Patascoy, cuyas fuentes de agua alimentan las vertientes del Pacífico y la Amazonía, que a su vez se hallan sectorizadas en tres cuencas: río Guamués, río Putumayo y río Juanambú [54].

El departamento de Nariño, ubicado al Suroccidente de la República de Colombia, fronterizo con la República del Ecuador, con una población aproximada de 1.100.000 habitantes, y en el 60% rural, desarrollando actividades agropecuarias.

El departamento de Nariño pluriétnico y multicultural, tiene una población mestiza, afrodescendiente e indígena que, de acuerdo a las proyecciones del DANE, para el año 2011 tenía una población de 1.660.087 habitantes, de los cuales, 832.852 son hombres, que representan el 50,17%, y 827.235 son mujeres, equivalentes al 49,83%; para los años siguientes se observa un crecimiento del 1,2% aproximado [55].

El análisis de las cifras permite concluir que la economía de Nariño en su mejor momento ha alcanzado una participación en el PIB nacional que ha bordeado el 1,8% en el año 2006, manteniéndose constante en 1,7% para el resto del período, mostrando un comportamiento similar con departamentos como Huila, Risaralda y Cauca.

[54] Plan Participativo de Desarrollo Departamental 2016-2019. "Nariño corazón del mundo". http://nariño.gov.co/inicio/index.php/gobernacion/plan-de-desarrollo/354-plan-de-desarrollo-departamental-narino-corazon-del-mundo-2016-2019

[55] Gobernación de Nariño. Plan Regional de Competitividad de Nariño 2010-2030. https://es.scribd.com/doc/219281307/Plan-Regional-de-Competitividad-de-Narino-1

En Este sentido, el sector primario, conformado por la actividad agropecuaria, especialmente la silvicultura y la pesca ocupa el tercer lugar como aportante al PIB departamental, con el 16,92%, pero su crecimiento ha sido más lento que el nacional e inclusive inferior al crecimiento poblacional per cápita, de tal manera que la participación del sector se ha reducido dentro de la economía.

Nariño parece tener una mayor participación de su sector agropecuario a la que en promedio correspondería a su nivel de ingreso per cápita, lo que parece responder a sus ventajas comparativas en dicho sector y a la disponibilidad de tierras y aguas para su producción, ya que dispone de tierras para la producción agropecuaria en los climas fríos de la Zona Andina, en clima medio y en las zonas tropicales y marinas de la Costa Pacífica.

Sin embargo, su ubicación estratégica sobre el macizo le confiere al departamento de Nariño amplias zonas subexplotadas que le permitirían acceso a los mercados nacionales, latinoamericanos y mundiales. Aquí es importante mencionar que, para el aprovechamiento eficiente de estas ventajas, el Estudio de Competitividad propone y recomienda cinco grandes proyectos en las áreas Acuícola y Pesquera, que deben ser tenidos en cuenta como fortaleza para el establecimiento y consolidación del programa de Ingeniería en Producción Acuícola de la Universidad de Nariño.

1.2.4 Estado del arte de la Profesión.

1.2.4.1 Estado del arte de la Acuicultura y sus tendencias. Desde la década de los 80, la acuicultura ha tenido una interesante expansión, proyectándose como una de las actividades de mayor perspectiva en la producción alimentaria del mundo.

En este aspecto, se ha podido establecer que los cultivos de peces, crustáceos, moluscos y plantas marinas alcanzaron, en 1995, la cifra récord de 25,5 millones de toneladas, lo que significa que, en términos monetarios, se cotizaron en un valor cercano a los 39.830 millones de dólares.

Como es de esperarse, Asia vine intensificando su producción acuícola de peces de aleta, moluscos, crustáceos y plantas acuáticas. Países como China e India abastecen hasta el 60% del total de la producción mundial, además, cinco países asiáticos dominan la producción mundial, con el 80% del valor total.

La cantidad de especies cultivadas sigue aumentando, así como regiones que tiene alguna posibilidad de realizar cultivos sigue en aumento; por ejemplo, ya se reportan cultivos de oreja de mar y percha atruchada en Europa. En Portugal se ha registrado cultivo de camarón gigante, México produjo cangrejos y ostiones, Chipre produce camarón blanco de la India y las Islas Anglonormandas cultivan ostiones.

En la última década, la pesca y la acuicultura alcanzaron una producción total cercana a los 109,6 millones de toneladas; en parte, estos niveles se han visto impulsados por el continuo aumento de la acuicultura ya que países como China y Japón están directamente interesados en impulsar estos sistemas de producción.

De otra parte, este incremento se ha visto favorecido por el aumento de la producción de especies pelágicas, especialmente en las costas de América Latina, lo cual ha empujado a que se intensifiquen los esfuerzos, ya que los niveles de oferta y demanda de todo el mundo han aumentado, debido a que los sistemas de producción agropecuaria tradicionales entraron en crisis.

Así mismo, la producción de peces crustáceos y moluscos, a mediados de la década de los noventa, estuvo por encima de la producción de la década anterior por lo menos en un 15%. Este aumento se nota especialmente en productos de origen marino provenientes de los cultivos acuícolas.

Una situación inversa ocurre con la producción en aguas marinas, ya que en este ecosistema las capturas totales superan en gran medida la oferta de la acuicultura y, por lo tanto, el comportamiento de la totalidad del sistema depende de la captura.

Dentro de un marco global de la situación pesquera, se puede observar que la producción total también está regida por el comportamiento de las capturas, aunque se nota que en los últimos años la acuicultura está aumentando y existe una tendencia hacia su mayor desarrollo.

Si se comparan los niveles de producción entre la acuicultura continental y la marítima, la primera actividad es bastante superior a la segunda, lo cual implica que los sistemas productivos de las áreas continentales presentan un mayor desarrollo. El caso contrario se presenta con las capturas, en donde los ecosistemas marinos son mucho más productivos que los de aguas continentales.

Revisando los aspectos relacionados con el tipo de economía, se nota que los países en desarrollo, los países en transición y los países desarrollados mantienen una tendencia uniforme en las producciones. Los países europeos y los Estados Unidos registran un ligero aumento, mientras que Japón muestra una tendencia decreciente. Es de anotar que algunos estados como la Federación Rusa han aumentado sus niveles de producción.

Entre los países que más productos pesqueros importan está el Japón, con el 30% del producto mundial, al igual que la Unión Europea, la que afianza su dependencia de las importaciones para proveer el consumo de pescado. Estados Unidos es el segundo país en importaciones pero, a su vez, es también el segundo en exportaciones.

América Latina, aunque tiene una participación relativamente pequeña en el contexto mundial, registra un crecimiento muy importante al pasar de casi 0,2 millones de toneladas en 1990 a casi 1,9 millones de toneladas en 2010; se ve claramente que para este último año, Chile lideró la actividad en el sub-continente, seguida de lejos por Brasil, Ecuador y México; Colombia ocupa el sexto lugar, después de Perú, que en los años anteriores había producido bastante menos que nuestro país [56].

[56] AUNAP, 2013. Op Cit.

En Latinoamérica, la producción de la acuicultura representa entre un 2% y un 5% del volumen total mundial, concentrada principalmente en seis países. El cultivo de camarón ha aumentado de una forma muy rápida, alcanzando el 80% del valor total comercial de la actividad acuícola. El cultivo de salmón se ha desarrollado de forma creciente, aunque se debe decir que ésta es una actividad casi exclusiva de Chile.

Respecto a Colombia, la acuicultura ha tenido un interesante desarrollo especialmente, en la camaronicultura y en los peces de agua dulce, como la tilapia y la cachama. Desde muchas perspectivas de análisis se puede considerar como un área estratégica para el país: de generación de empleo productivo, económica, alimentaria, social, ambiental, etc.

De acuerdo con la situación actual, aún si la acuicultura mantiene su tendencia de crecimiento, sólo podrá cubrir el espacio que está dejando la reducción en la producción de las pesquerías, lo cual representa un relativo estancamiento de la oferta total de productos de origen acuático frente a una expansión de la oferta de otros productos proteicos de origen animal. Llama la atención que las dos actividades que muestran tendencia decreciente son el cultivo de moluscos, que desapareció de las estadísticas de producción en los últimos años y la pesca que, como se verá más adelante, muestra comportamiento negativo tanto en aguas marinas como continentales, mientras que la piscicultura es la actividad productora de proteína animal con mayor crecimiento en el conjunto pecuario.

La distribución departamental de la producción, tanto total como por especies, muestra grandes diferencias entre los departamentos productores. Por un lado, a pesar de la gran participación del sistema productivo de estanques en la superficie total, este sistema de cultivo sólo genera el 66,29% del volumen total de producción, mientras que el sistema de jaulas, con menos del 2% del espejo de agua, genera el 33,71% de la misma. Por otro lado, las tilapias representan el 65,21% de la piscicultura, mientras que las cachamas, que ocupan el segundo nivel, contribuyen con 21,44%, la trucha con 7,58%; las otras especies continentales nativas y exóticas con 5,62% y la cobia con 0,15%. La especie nativa con mayor participación es la cachama, seguida muy de lejos por el bocachico. La participación del Huila en el total de la producción es del 42,96%, seguido por el Meta con el 14,59%; los demás departamentos tienen producciones muy inferiores a las de los dos ya mencionados. Sólo la represa de Betania, ubicada en el departamento del Huila, produjo el 32,3% de la piscicultura nacional [57].

Se espera que la Acuacultura expanda su producción en 3.000 Ton/año, en un espejo de agua de 800 hectáreas en los próximos dos años, cifra factible si se considera que Colombia posee 100.000 hectáreas aptas para el cultivo de camarón, de las cuales 60.000 están localizadas en la Costa Pacífica y la anterior producción podría superarse dadas las expectativas existentes sobre el cultivo de carpa, tilapia y cachama.

[57] Ibid.

Además, si se tiene en cuenta el universo acuícola, el producto que presenta el mayor crecimiento en la demanda es el camarón marino, debido a que éste crustáceo ha llegado a su máximo grado de explotación a través de la captura natural.

Sin embargo, la expansión de la Acuicultura Colombiana no se debe exclusivamente al camarón, otras especies como la trucha arco iris, la mojarra plateada, la tilapia roja, la carpa espejo y la cachama también se explotan en forma comercial y son objeto de amplios programas de fomento a nivel del pequeño y mediano productor.

1.2.4.2 Estado del arte de la Ingeniería de la Producción y sus tendencias. Si bien la Ingeniería, en principio se refiere a la planeación, diseño, evaluación y construcción científica de sistemas y procesos, el interés teórico de este campo se encuentra en el hecho de que aquellas entidades cuyos componentes son heterogéneos (hombres, máquinas, edificios, dinero y otros objetos, flujos de materias primas, flujos de producción, etc.) pueden ser analizados como sistemas o se les puede aplicar el análisis de sistemas.

Tal como indica Imuez [58], modernamente se ha buscado cada vez más profundizar en el control científico de estos sistemas, tanto a nivel administrativo como a nivel productivo, mediante la aplicación de la Teoría General de Sistemas, como una poderosa herramienta que permite la explicación de los fenómenos que se suceden en la realidad y también hace posible la predicción de la conducta futura de esa realidad, ya que su papel es el conocimiento y la explicación de la realidad o de una parte de ella (sistema) en relación con el medio que lo rodea y, sobre esa base, poder predecir el comportamiento de esa realidad, dadas las variaciones del entorno en el cual se encuentra inserta.

Esto significa que es necesario disponer de un mecanismo interdisciplinario, ya que la realidad ha sido dividida y sus partes han sido explicadas por las diferentes ciencias, dividiéndola en un cierto número de subsistemas, pasando a constituir, cada una de ellas, una unidad de análisis de una determinada rama del saber humano. Pero resulta que la realidad (el sistema total) tiene una conducta que, generalmente, no puede ser prevista o explicada a través del estudio y análisis de cada una de sus partes, en forma más o menos independiente y, en este caso, el total no es igual a la suma de sus partes.

En los sistemas de producción acuícola esta realidad es evidente a través de las divisiones en áreas o disciplinas, donde se ha logrado la profundización en fenómenos biológicos; a ello se debe el progreso alcanzado, haciendo uso del denominado enfoque reduccionista. Sin embargo, la explicación total de la realidad de un proceso biológico sólo puede ser comprendida mediante el estudio de sus interacciones entre subsistemas, es decir, tomando su comportamiento en relación

[58] Imuez-Figueroa, Marco Antonio. La ingeniería de la producción, una disciplina fundante de la Ingeniería en Producción Acuícola de la Universidad de Nariño. Revista Electrónica de Ingeniería en Producción Acuícola. Pasto: Colombia, 2009. Vol. 4, No. 4.

con el medio o entorno. Con lo anterior se deja claro que, mientras más se divida la ciencia en subgrupos y menor sea la comunicación entre las disciplinas, mayor será la probabilidad de que el crecimiento total del conocimiento sea reducido por la pérdida de comunicación relevante.

El efecto contrario es posible alcanzar mediante la aplicación de una técnica relativamente nueva, incluida en la Teoría General de Sistemas, denominada Enfoque de Sistemas, que combina en forma efectiva la aplicación de conocimientos de otras disciplinas a la solución de problemas que envuelven relaciones complejas entre sus diversos componentes, encaminadas hacia el diseño y planeación de sistemas de producción, economía y administración.

En este contexto, la Ingeniería de la Producción, como una de las disciplinas más modernas, tiene como piedra angular dos aspectos importantes: la invención y la innovación. La primera significa descubrir, por estudio o experimentación (deliberado o casual), para producir por primera vez; la segunda consiste en introducir algo nuevo, o hacer cambios. Estos aspectos se logran a través de dos campos de trabajo: la investigación básica y la investigación aplicada, de los cuales se desprende, por un lado, el entendimiento y la comprensión de los fenómenos naturales, y por otro, el conocimiento científico.

Para dar cumplimiento a lo anterior, la Ingeniería de la Producción se organiza en dos funciones básicas: ingeniería avanzada del producto (planeación y desarrollo de nuevos productos) e ingeniería del producto (mejoramiento y mantenimiento de los productos existentes).

Por otra parte, en la Acuicultura, la Ingeniería también hace referencia al estudio introductorio de las instalaciones donde habrá de realizarse los cultivos de los animales acuáticos, especialmente en lo relacionado a diseño aproximado de instalaciones, equipos, tratamiento y purificación del agua.

Aquí es necesario estudiar los métodos de cálculo empleados para dimensionar plantas piloto, a partir de datos bibliográficos, así como el prediseño de unidades. Los equipos necesarios para estos procesos, así como para el tratamiento y purificación del agua, son temas necesarios, no sólo para realizar cultivos en sistemas cerrados, sino, principalmente para conocer las modificaciones que introducen en el agua los seres vivos y cómo pueden remediarse éstas, haciendo que el agua conserve sus características.

1.2.4.3 Estado del arte de las profesiones frente a lo regional y nacional. La Ingeniería en Producción Acuícola es una profesión que fácilmente, por su misma definición, se la puede enfocar dentro del campo de la producción animal, cuyo objetivo fundamental es la de proporcionar proteína de origen animal para consumo humano y, en su mismo desarrollo, ser fuente de trabajo.

La Acuicultura, una actividad de aparición relativamente reciente en el ámbito nacional e internacional, es considerada como un subsector de mediano desarrollo que se proyecta promisoriamente en la producción alternativa de alimento para consumo humano, a precios competitivos, de buena calidad y con amplias posibilidades de ejercer su función productiva con menor impacto ambiental, en menor tiempo frente a otras especies.

Tiene ella que ver con dos grandes núcleos científicos temáticos relacionados con el sector pecuario: el productivo y el ambiental.

En el primer núcleo se contemplan actividades relacionadas con la creación de un sistema de producción eficiente, que involucre de manera adecuada todas las disciplinas inherentes a dicho sistema (nutrición y alimentación, reproducción, genética y mejoramiento, manejo de aguas, infraestructura, procesamiento, entre otras.).

En el segundo caso, se ocupa del mantenimiento de un ambiente adecuado, para garantizar el estado de salud de las especies acuáticas susceptibles de aprovechamiento mediante cultivo en condiciones controladas, bien sean para el consumo humano o como animales de compañía, sin que esto se traduzca en deterioro del medio ambiente, teniendo en cuenta que se trata de una actividad productiva que se desarrolla utilizando un recurso muy sensible para el equilibrio de los ecosistemas. No se debe descartar la posibilidad de intervención que, desde los conocimientos de la Acuicultura, se pueden derivar para el mejoramiento, mantenimiento y recuperación de cuerpos de aguas naturales y las poblaciones acuáticas severamente intervenidas y degradadas por la actividad humana. La Acuicultura, como toda actividad intensa de producción, conlleva la inevitable acumulación de desechos; en este caso, afortunadamente con predominio de los orgánicos, que se constituyen en riesgo para la salud humana y ambiental, y en consecuencia deben también ser objeto de estudio del acuicultor.

Bajo las anteriores consideraciones, los aspectos ambientales de la Acuicultura se relacionan especialmente de un modo económico y ecológico con el medio social-rural colombiano; por lo tanto, el área ambiental se debe implementar con criterios de racionalidad multidimensional de preservación, en el largo plazo, del entorno social, biológico y físico, no sólo con parámetros productivos de rentabilidad a corto plazo.

La organización de la producción acuícola no es indiferente al resto de la realidad pecuaria colombiana, donde se dan distintos tamaños de empresas con diferentes especificaciones socioeconómicas; en consecuencia, el Profesional de la Acuicultura, además de estar familiarizado con las técnicas y procedimientos científicos propios de su disciplina, debe estar correctamente enterado de la particularidad socioeconómica que significa el medio rural colombiano.

El Ingeniero en Producción Acuícola debe participar en la protección de la salud humana, al procurar que los alimentos derivados de las explotaciones acuícolas cumplan con las estrictas normas de inocuidad exigidas por la comunidad internacional para el consumo humano. Se debe formar con altas normas de calidad en el control de residuos permitidos y no permitidos internacionalmente. Debe ser consciente de que su formación, a pesar de realizarse en condiciones desventajosas frente a los mercados extranjeros, de todas maneras tiene lugar en un contexto ineludible de globalización. Aunque de menor importancia frente a las zoonosis entre mamíferos y el humano, es necesario el conocimiento de las zoonosis entre humano y especies acuáticas.

Con relación a los problemas específicos de la Producción Acuícola, es importante destacar que las universidades, con sus programas de pregrado y postgrado, pueden dirigir sus actividades de docencia, extensión e investigación en la solución de los siguientes problemas:

- Producción y distribución de semilla de óptima calidad y de manera regular. Los diferentes centros e instituciones de Acuicultura del país, señalan que este constituye el principal condicionante para su desarrollo. Es de anotar que se presenta una gran sub-utilización de la infraestructura disponible, en los centros estatales de producción

- Asistencia técnica. Los programas de extensión y asistencia técnica institucional son deficientes, especialmente a nivel del pequeño productor, quien además de requerir orientación permanente en las prácticas de manejo, no recibe el apoyo para que pueda comercializar los excedentes de producción que no son autoconsumidos.

- Suministro de insumos. Especialmente alimentos suplementarios o balanceados de buena calidad y a precios razonables, producidos en el país o en el exterior, que permitan al productor competir en el mercado a nivel nacional e internacional, teniendo en cuenta que los alimentos representan un alto porcentaje dentro de los costos de producción. Adicionalmente, existen otros materiales como hormonas, equipos, drogas y fertilizantes que se deben importar, lo que incrementa los costos de producción y la dependencia externa.

Bajo ese contexto, las formas tradicionales de producción de proteína de origen animal no han podido satisfacer las necesidades de toda la población regional y nacional; más aún, si se tiene en cuenta la agudización de los conflictos socioeconómicos y la situación del campo a nivel regional y nacional, agravado todo esto por el crecimiento desmesurado de los costos de producción, con la única justificación de exigir eficiencia y productividad a todo evento de la producción agropecuaria, con las consecuentes complicaciones que han traído las imposiciones derivadas de la globalización de la economía.

Es importante hacer énfasis en la problemática medioambiental derivada de las formas de producción, las cuales siempre confundieron crecimiento económico con desarrollo, olvidándose por completo de un modelo que involucre el desarrollo sostenible, para regiones que, como Nariño, tienen una estructura minifundista en la propiedad de la tierra.

En la última década, una de las actividades de mayor desarrollo a nivel mundial, nacional y también regional, es el cultivo de organismos acuáticos, ya sean de aguas continentales o marinas, los cuales presentan buenas posibilidades de brindar proteínas de alta calidad, a menor costo, en menores espacios y en tiempo relativamente corto.

Esta nueva alternativa, quizás pueda representar en sí misma una mayor democratización de los medios de producción pecuaria y, a su vez, repercusiones importantes en el mercado laboral de los

profesionales del sector, además de ser una exigencia para la comunidad académica nacional, en el sentido de proporcionar respuestas a los problemas técnicos y científicos por venir.

En general, se puede afirmar que la tecnología utilizada para el desarrollo de la actividad acuícola ha sido importada de naciones más desarrolladas, en su gran mayoría, descuidando el potencial de especies ícticas nativas. La propuesta del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola es una oferta académica y tecnológica adecuada y novedosa para la formación de profesionales capaces de sostener e impulsar la industria acuícola, con una conciencia de desarrollo económico sostenible, formulando modelos de desarrollo integral para los productores con bajos recursos, como una estrategia para la seguridad alimentaria y la disminución de la pobreza, reconocida por la FAO como una actividad adecuada para estas circunstancias de post-conflicto y de recuperación del campo en paz.

Es muy particular el caso Latinoamericano, en donde, países como Chile, Brasil, Ecuador y, ahora, Perú y algunos países de Centroamérica, han referenciado un desarrollo significativo en la acuicultura, basados en el apoyo gubernamental, pero fundamentalmente por la formación de profesionales en el área

Algunos de los programas académicos relacionados con la Acuicultura, la pesca y la piscicultura, ofrecidos por instituciones de educación superior en el contexto Latinoamericano se presentan en la Cuadro 4.

En este Cuadro es posible identificar pares a nivel nacional e internacional, con los cuales se ha tenido comunicación y referencias con el fin de realizar los ajustes necesarios en este PEP, de manera que sea posible seguir las líneas de formación e investigación que se desarrollan a nivel mundial.

Cuadro 4. Programas de Pregrado en Acuicultura en Latinoamérica.

Nombre del Programa	Institución	País	Sitio web
Ingeniería Acuícola	Universidad de Antioquia	Colombia	www.udea.edu.co
Profesional en Acuicultura	Universidad de Córdoba	Colombia	www.unicordoba.edu.co
Ingeniería Pesquera	Universidad del Magdalena	Colombia	www.unimagdalena.edu.co
Ingeniería en Sistemas de Producción Acuícola	Universidad Centroamericana de Nicaragua	Nicaragua	www.uca.edu.ni
Ingeniería Acuícola	Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua	Nicaragua	www.unan.edu.ni/
Ingeniería en Acuicultura	Escuela Superior Politécnica del Litoral	Ecuador	www.fimcbor.espol.edu.ec/acuicultura

Cuadro 4. Programas de Pregrado en Acuicultura en Latinoamérica (Continuación).

Nombre del Programa	Institución	País	Sitio web
Ingeniería en Acuicultura	Universidad Nacional de San Martín	Argentina	www.unsam.edu.ar/institutos/iib/366/iib/acuicultura
Ingeniería en Acuicultura	Universidad Andrés Bello	Chile	www.unab.cl/admision/carreras/ingenieria-en-acuicultura/
Ingeniería en Acuicultura	Universidad Nacional Federico Villarreal	Perú	www.unfv.edu.pe/facultades/fopca/escuelas/ingenieria-en-acuicultura
Ingeniería Acuícola	Universidad Científica del Sur	Perú	www.cientifica.edu.pe/
Ingeniería en Acuicultura	Pontificia Universidad Católica de Valparaiso	Chile	www.pucv.cl/pucv/pregrado/ingenieria-en-acuicultura/2015-06-10/183320.html
Ingeniería en Acuicultura	Universidad Católica del Norte	Chile	www.ucn.cl/carrera/ingenieria-en-acuicultura/
Engenharia de Aqüicultura	Universidade Federal de Santa Catarina	Brasil	www.aqi.ufsc.br
Ciências pesqueiras nos trópicos	Universidade Federal da Amazônia	Brasil	http://ppgcipet.ufam.edu.br
Engenharia de Pesca	Universidade Federal do Ceará	Brasil	www.pgengpesca.ufc.br
Engenharia de Pesca	Universidade Federal Rural de Pernambuco	Brasil	www.ufrpe.br
Ingenharia de Pesca	Universidade Estadual do Oeste do Paraná	Brasil	www.unioeste.br
Ingeniería Pesquera	Universidad Tecnológica Nacional	Argentina	www.mdp.utn.edu.ar/ingenieria-pesquera.php
Ingeniería Pesquera	Pontificia Universidad Católica de Valparaiso	Chile	www.pucv.cl/pucv/pregrado/ingenieria-pesquera/2015-06-10/182717.html
Oceanología	Universidade Federal do Rio Grande	Brasil	www.furg.br
Acuacultura	Universidad Técnica de Machala	Ecuador	www.utmachala.edu.ec/portalwp/
Ingeniería en Acuicultura y Pesquerías	Universidad Técnica de Manabí	Ecuador	www.utm.edu.ec/
Acuicultura	Universidad Estatal Península de Santa Helena	Ecuador	www.upse.edu.ec/

1.2.4.4 Necesidades del país y de la región. Como se ha demostrado, la Acuicultura es una actividad con grandes perspectivas en el mundo, más aún en el país y la región, dada la disponibilidad de recursos hídricos y la necesidad de contribuir a brindar condiciones para la disminución de la pobreza y la seguridad alimentaria. De hecho, ha venido creciendo, con diferentes niveles de tecnología. Es por ello que la AUNAP [59], propone en el Plan Nacional de Desarrollo Sostenible de la Acuicultura en Colombia (PlaNDAS), entre otras estrategias, la capacitación de los productores para la mejora tecnológica y gerencial, mediante las siguientes actividades:

- La AUNAP, en coordinación con el CNCA y la Organización Gremial Nacional de Acuicultores, establecerá alianzas con el SENA y las Universidades pertinentes para proveer cursos de capacitación en manejo acuícola y administración de la producción a productores AREL y AMyPE.
- Acuerdos con el SENA y Universidades para la realización de prácticas profesionales de estudiantes de grado y posgrado que permitan contribuir al mejoramiento de procesos y la innovación en las unidades de producción.

Frente a estas acciones, es indispensable la formación de personal profesional en el área específica de la Acuicultura, si se desea realizar una capacitación adecuada y la transferencia de tecnologías de producción sostenible a nivel de productor. Aquí juega un papel importante el Programa de Ingeniería en Producción Acuícola de la Universidad de Nariño, para participar en forma directa en el desarrollo de la región y del país y el mejoramiento del nivel de vida del sector rural, desde la formación profesional, la transferencia de tecnología a través de prácticas académicas, pasantías y trabajos de grado, y con el desarrollo de investigaciones tendientes a dar solución a las necesidades y potencialidades de los productores, toda vez que esta se constituye en otra estrategia del PlaNDAS.

1.2.4.5 Características específicas del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola de la Universidad de Nariño y su impacto en el medio. Si bien la Acuicultura desarrolla líneas y tecnologías que son similares en todo el mundo, la región en que se encuentra insertado nuestro Programa responde a condiciones biogeográficas específicas, al encontrarse situado en un corredor con acceso a la región Amazónica, la zona costera del Océano Pacífico y en una posición cercana a la frontera con el Ecuador, que le posibilitan la proyección en diferentes áreas en cuanto al desarrollo y la aplicación de tecnologías adaptadas a diferentes ecosistemas según la diversidad de pisos térmicos, desde el páramo hasta el nivel del mar.

Tendiendo estas características en los campos de acción, el Programa de Ingeniería en Producción Acuícola visualiza un perfil profesional orientado las necesidades de la región, en primera instancia, sin perder de vista las características de los sistemas acuícolas del país y del mundo. Así, genera escenarios de aprendizaje de tecnologías modernas de producción sostenible desarrolladas

[59] AUNAP-FAO, 2014. Op Cit.

en diferentes países, para la administración de sistemas acuícolas bajo las condiciones climáticas, económicas y sociales de Colombia, especialmente de Nariño y Putumayo, como zona de influencia.

En docencia, forma profesionales idóneos, integrales e innovadores, buscando el desarrollo de competencias en el saber, el hacer y el ser, complementando conceptos de la acuicultura para el manejo técnico de las especies acuáticas susceptibles de cultivo, y de la ingeniería en el desarrollo y optimización de procesos productivos y el diseño de infraestructura, de manera que sean capaces de administrar sistemas acuícolas, bajo las condiciones del entorno en el cual se desempeñan. Aplica diversas estrategias pedagógicas con un modelo curricular de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), aprovechando la capacidad de las personas para aprender haciendo, y la investigación formativa como una actividad transversal al currículo. Es el afán de esta Unidad Académica, siguiendo las directrices la Universidad, formar personas integrales, en primera instancia, para luego desarrollar competencias específicas de la profesión.

En investigación, las diferentes líneas de investigación desarrollada por docentes que pertenecen a grupos de investigación, abordan temáticas que abarcan diferentes áreas de la acuicultura, tanto en los procesos productivos, como en la infraestructura necesaria, ante la diversidad de ecosistemas en diversos pisos térmicos. Desde allí ha venido probando tecnologías tendientes a establecer paquetes tecnológicos adaptados a las condiciones de cada uno de ellos.

En la interacción social, el campo de acción es supremamente amplio, teniendo en cuenta el nivel incipiente de desarrollo de la acuicultura en el departamento de Nariño. En estas acciones participan los docentes a través de la actividad de los estudiantes como principales aliados, para la difusión de los resultados de la investigación formal y formativa, utilizando laboratorios y unidades productivas como centros demostrativos.

Estas metodologías de enseñanza, aplicadas desde hace 17 años, han dado excelentes resultados, que se reflejan en el éxito obtenido por nuestros egresados, algunos de los cuales se han formado a nivel de post-grado (maestría y doctorado), reconocidos en las instituciones donde han recibido la formación de alto nivel, por la sólida formación humana y profesional en el pre-grado.

De igual manera, el sector productivo apetece a los estudiantes de últimos semestres, quienes realizan pasantías profesionales, donde han sido reconocidos por su comportamiento y por su formación en el área. Esto se ha podido evidenciar en los conceptos evaluativos emitidos por los profesionales que supervisan las prácticas y ha quedado consignado en las encuestas dentro de los procesos de autoevaluación.

De la misma manera, los Ingenieros en Producción Acuícola, egresados de la Universidad de Nariño, son preferidos por empresas públicas y privadas, a la hora de vincular a profesionales con esta especialidad, encontrando a egresados en instituciones como Secretarías de Agricultura, Corponariño, ICA, SENA, AUNAP, entre otras, lo cual demuestra el impacto del Programa en el medio.

Si bien, los niveles de empleabilidad de los egresados son relativamente bajos (alrededor del 60%) y los salarios son bajos, especialmente en el sector privado, esto se debe al bajo desarrollo de la acuicultura en el país, cuyo sector está conformado por empresas pequeñas, que no disponen de los recursos para la contratación de profesionales en condiciones adecuadas. Sin embargo, estos indicadores son similares a los que se presentan en profesiones del sector agropecuario, las cuales son afectadas por las políticas nacionales.

1.3 CONTENIDOS CURRICULARES

1.3.1 Fundamentación teórica: Identificación y definición de las disciplinas fundantes.

Dentro del Plan de Acción del Plan de Desarrollo de la Universidad de Nariño 2008-2020 se establecieron programas, entre los cuales se encuentra el de Docencia, dentro del cual se enmarca el subprograma Estructura Curricular, que contempla dentro de sus proyectos y/o actividades la "construcción filosófica del proyecto educativo institucional, que oriente la estructuración de un modelo educativo y de un currículo con las siguientes características: contextualizado, pertinente, flexible, transdisciplinario y con un alto componente investigativo" y la "formulación y ejecución del Plan de Desarrollo Curricular, que permita crear los escenarios para el ejercicio de la autonomía de los distintos saberes, en cuanto a sus propósitos y estrategias de operacionalización y evaluación" [60].

El Programa de Ingeniería en Producción Acuícola de la Universidad de Nariño, además de fundamentarse teórica y epistemológicamente, adquiere una mayor identidad académica, que le permite a su vez colocarse en su propio espacio para emprender procesos de diálogo ínter y transdisciplinario.

La Misión y la Visión del Programa propenden por la formación integral y la proyección a la comunidad, pretendiendo ligar la Universidad y su cuerpo científico con la realidad regional para la formación de un profesional que interprete, oriente y ejecute las políticas pertinentes, mediante el análisis científico de la realidad social.

Estas directrices llevan a definir las disciplinas fundantes un programa académico. Con el fin de conceptuar, identificar y analizar las disciplinas fundantes del programa de Ingeniería en Producción Acuícola, es necesario aclarar que una disciplina se puede entender como una forma de clasificar el conocimiento, considerada ésta como una unidad discursiva especializada, con su propio campo intelectual de textos, prácticas, reglas de ingreso, método, saberes específicos y su propio discurso, el que depende de su objeto.

---

[60] UNIVERSIDAD DE NARIÑO. Plan de Desarrollo 2008-2020: Pensar la Universidad y la Región. Acuerdo 108, diciembre 18 de 2008, Honorable Consejo Superior Universitario, p. 58. http://www2.udenar.edu.co/recursos/wp-content/uploads/2016/10/PLAN_DE_DESARROLLO_UDENAR_2008_2020.pdf

Una disciplina es fundante, dentro de un programa académico, cuando ésta se encarga de dar identidad y soporte al perfil profesional y ocupacional del egresado. Esto conlleva a que la Ingeniería en Producción Acuícola esté constituida por diferentes disciplinas aportantes de conceptos, métodos, procedimientos y tecnologías, que conduzcan a una adecuada formación del profesional.

Considerando que se ha definido la Misión del Programa sobre la base de las necesidades y, particularmente, el contexto de la profesión, es pertinente sustentar las razones que identifican las disciplinas fundantes de la Ingeniería en Producción Acuícola.

1.3.1.1 La Fisiología de Organismos Hidrobiológicos dentro del análisis de las disciplinas fundantes. Partiendo del principio básico, según el cual la Biología estudia las múltiples formas que pueden adoptar los seres vivos, así como su estructura, función, evolución, crecimiento, adaptación y relaciones con el medio, es lógico pensar que en ellas existen suficientes elementos como para encontrar una o más disciplinas fundantes de ésta profesión.

Diversos autores reconocen a la Biología como una ciencia muy amplia, dada su transformación y especialización en una considerable gama de disciplinas que, de algún modo, proporcionan elementos teóricos y prácticos a diversas profesiones, entre las que se encuentran, por supuesto, aquellas que tienen que ver con el aprovechamiento de organismos vivos, con diversos propósitos.

De lo anterior es posible deducir que la producción técnica de organismos acuáticos, en beneficio de la humanidad, no se puede concebir sin la aplicación de criterios biológicos entendidos con el debido soporte científico, dentro de los cuales, algunos tendrán mayor importancia en la formación profesional, hasta constituirse en disciplina fundante.

En este sentido podría citarse varios ejemplos; considerando arbitrariamente el caso de la morfología, es claro que el interés se centra en estudiar, de una forma minuciosa, la anatomía. Es obvio que en la Ingeniería en Producción Acuícola serán necesarios los conocimientos de morfología; sin embargo, ésta no puede adquirir el rango de disciplina fundante, ya que el objetivo de la carrera no es formar expertos morfólogos. Para no entrar en consideraciones detalladas sobre las diversas disciplinas de las Ciencias Biológicas, es conveniente analizar la siguiente situación, demostrada por continuados procesos de investigación llevados a cabo en todo el mundo:

El éxito de la producción de organismos vivos, que potencialmente ofrezcan al hombre soluciones alimentarias directas o indirectas, radica en el conocimiento y aprovechamiento de fenómenos naturales, tales como la reproducción, el crecimiento, la osmorregulación y la digestión, entre otras, consideradas comúnmente como funciones fisiológicas, siendo además requisito indispensable que dichos organismos se encuentren en un ambiente sano y equilibrado, el cual debe ser controlado y preservado por el profesional, dando relevancia a la sensibilidad y vulnerabilidad del medio acuático.

La anterior argumentación define, sin lugar a dudas, a la Fisiología de los organismos acuáticos como disciplina fundante de la Ingeniería en Producción Acuícola, aclarando que la formación en este campo debe conducir a capacitar al profesional, técnica y científicamente, para la producción de organismos hidrobiológicos, en procura de su máximo aprovechamiento, como principal objetivo de la carrera.

Esto implica que, para conocer la Fisiología, será necesario estudiar algunas áreas de la Biología y otras ciencias, que proporcionarán elementos teóricos básicos para posibilitar aplicaciones prácticas. Es el caso de la biología celular, la morfología, la química orgánica, la bioquímica, entre otras, todas ellas aportantes de elementos necesarios para entender el funcionamiento del organismo vivo como un todo, a partir del cual será posible conocer, por ejemplo, los requerimientos nutricionales y ambientales, para posteriormente cubrirlos mediante métodos naturales, artificiales o combinados, cadena que, al final, permitirá entregar al consumidor, un producto de óptimas condiciones biológicas y sanitarias, sin deteriorar el ecosistema.

El conocimiento científico garantizará un aporte significativo de la acuicultura en la alimentación de la humanidad, el que seguirá siendo limitado mientras las reservas marítimas y continentales existan en su medio natural, pero si continúa la tendencia al agotamiento, su potencial se hará más evidente y, en consecuencia, los conocimientos de la fisiología y otros principios biológicos aplicables a la producción de cultivos acuícolas integrales, de las especies susceptibles de ser aprovechadas, serán cada vez mayores.

Las consideraciones expuestas anteriormente enmarcan el estado del arte de esta disciplina, en el abordaje de los conocimientos relacionados con los criterios y parámetros biológicos de animales protóstomos, específicamente moluscos y crustáceos, y de animales deuteróstomos, los peces teleósteos, tanto marinos como continentales, que permitirán enfocar su estudio desde el punto de vista de su cultivo integral.

1.3.1.2 La Ingeniería de la Producción como elemento de análisis para definir una disciplina fundante. La Ingeniería definida como la aplicación sistemática del conocimiento científico en el desarrollo y operacionalización de la tecnología, se puede clasificar como una ciencia aplicada, puesto que se trata del entendimiento y la comprensión de los fenómenos naturales, basados en el conocimiento científico, al analizar y aplicar las leyes y hechos físicos sobre la naturaleza y sus materiales, procesos y medios de medición de los mismos [61].

Como se puede observar, la Ingeniería utiliza el conocimiento científico en beneficio del hombre, cuyas técnicas tienen aplicación en cualquier área de las que conforman su hábitat. Así como los científicos descubren patrones en los fenómenos para tratar de entender el mundo que nos rodea, los ingenieros buscan patrones o modelos para tratar de manipularlo.

[61] Martínez-Arteche, Ezequiel. Planeación, desarrollo e ingeniería del producto. México: Trillas, 1985.

Por otra parte, se debe destacar que la importancia de la Ingeniería radica en visualizar el mundo que nos rodea como un sistema, concebido éste como un conjunto de elementos dinámicos, interrelacionados, cada uno con una función específica, todos encaminados a cumplir un objetivo común, para mejorar las condiciones de vida.

La Ingeniería, dentro de su desarrollo evolutivo a través de los tiempos, ha podido definir tres campos básicos, a los que se dedican algunas de sus ramas más importantes. Estos campos se agrupan en el Diseño y Construcción, la Producción o los Procesos y la Administración. Algunas de las nuevas ramas de la ingeniería han tomado partes de estos tres campos, haciendo énfasis en uno de ellos para poder establecer su radio de acción, mediante la aplicación de tales técnicas en una actividad específica a la que se dedica el ser humano.

La Ingeniería de la Producción, considerada como una de las disciplinas más modernas, se desempeña dentro del campo de los procesos de producción, haciendo uso de herramientas adicionales de los campos del diseño y de la administración. Esta Ingeniería, que se dedica a la planeación y desarrollo de productos nuevos o al mejoramiento y mantenimiento de los existentes, es la responsable de la calidad y de las características del producto final, considerando, para tal efecto, pasos intermedios relacionados con los procesos que esto implica.

Lo anterior conlleva al diseño de los procesos, así como los componentes y la infraestructura, además de investigar el mercado de los productos, las necesidades y deseos del consumidor y crear o desarrollar productos nuevos que sean rentables, vendibles y seguros para el usuario; también hace todos los estudios de factibilidad que justifiquen la producción, pone en ejecución los procesos y finalmente evalúa la producción real y la compara con la planeada, según estándares pre-establecidos. Estos parámetros son importantes desde el punto de vista del incremento de las exportaciones, gracias a la transformación de los países hacia la industrialización con el inminente crecimiento del comercio internacional de productos de origen hidrobiológico; de tal manera que la ingeniería de la producción, como disciplina fundante, propenderá por mejorar la disponibilidad y accesibilidad física y económica de productos alimenticios de gran valor biológico, en la variedad y eficacia que exigen los consumidores, manteniendo los estándares de calidad desde la cadena de producción, procesamiento, industrialización y distribución hasta el consumo, con el objetivo de garantizar la seguridad alimentaria.

Estas actividades suponen el conocimiento científico del sistema de producción del producto en cuestión, tomado como un todo, así como los factores que intervienen en los procesos productivos, con el fin de poder manipular sus variables mediante metodologías modernas para el análisis, diseño, modelación, simulación y optimización de un sistema. Su dimensionamiento requiere manejar adecuadamente las variables que lo determinan y que, en gran medida, definen los costos de inversión y mantenimiento del mismo.

A través de modelos probabilísticos es posible evaluar, en forma racional, diversas opciones y elegir aquella con el mínimo costo, mínimo riesgo y máximo beneficio, pero considerando, además, que la construcción de modelos, en este caso específico, se apoya sobre fenómenos o funciones

biológicas previamente determinadas o por determinar, entre las que se puede mencionar el crecimiento, la supervivencia, la reproducción, hábitos alimenticios, metabolismo, osmorregulación, entre las más importantes, creando, de esta manera, un puente entre los componentes biológicos, productivos y de ingeniería.

Con base en las anteriores consideraciones, es claro que la Ingeniería en Producción Acuícola es, ante todo, una Ingeniería de la Producción, que debe construir el conocimiento científico de los sistemas acuícolas, de manera que con ellos pueda diseñar, ejecutar y evaluar modelos tendientes a obtener un producto que, en la mayoría de los casos, está destinado al consumo humano. Para ello, la carrera hace uso de elementos y herramientas utilizadas en los campos del diseño y de la administración, haciendo énfasis en el control de los procesos productivos, como sustento ingenieril específico de la profesión.

Los conocimientos científicos, que serán aplicados en el desarrollo de un producto (recursos hidrobiológicos), mediante el diseño y ejecución de modelos que permitan el control y la manipulación de sus factores y variables, son los que le dan el carácter de disciplina fundante a la Ingeniería de la Producción.

1.3.2 Propósitos de formación del Programa.

Los propósitos del Programa en Ingeniería en Producción Acuícola se relacionan a continuación:

- Formar Ingenieros en Producción Acuícola idóneos y capaces de enfrentar los retos que presenta el desarrollo de la acuicultura continental y marina en la nación, en las áreas de producción, comercialización, proyección social y de investigación.

- Formar profesionales con un fuerte fundamento pare el diseño de procesos productivos acorde con las necesidades del entorno, que estén en capacidad de generar alternativas tecnológicas, económicas, funcionales y ambientalmente sostenibles para el cultivo de especies hidrobiológicas.

- El programa de Ingeniería en Producción Acuícola pretende formar profesionales competentes para la obtención de proteína de gran valor biológico, mantener la inocuidad de los productos, prolongar la vida útil de los alimentos producidos, con criterios técnicos y de aseguramiento de calidad, la aplicación de buenas prácticas de acuacultura, el análisis de riesgos y puntos críticos de control y la aplicación de sistemas de mejoramiento que permitan la accesibilidad física y económica de estos productos a los consumidores actuales y potenciales.

- Mantener comunicación permanente con los egresados, que permitan la retroalimentación para ejecutar procesos de reestructuración curricular mediante la participación interdisciplinaria, que permita una formación integral del estudiante y que impulse el desarrollo del pensamiento crítico e investigativo.

1.3.2.1 Visión del programa de Ingeniería en Producción Acuícola. El programa de Ingeniería en Producción Acuícola se constituye en una comunidad académica y científica reconocida en la formación de profesionales idóneos, integrales e innovadores que aportan a la paz, la convivencia, la justicia social y la cultura, para al desarrollo de la acuicultura y la economía regional y nacional, con criterios de sostenibilidad, a partir de las potencialidades de las comunidades de la región Sur de Colombia

1.3.2.2 Misión del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola. El Programa de Ingeniería en Producción Acuícola, desde una concepción democrática, forma profesionales idóneos, integrales e innovadores, para administrar sistemas de producción acuícola, con criterios de sostenibilidad, dentro de un contexto científico, humanístico y ético, de manera que brinde un aporte significativo al crecimiento económico y al mejoramiento del nivel de vida de la región sur de Colombia.

1.3.2.3 Definición de la Ingeniería en Producción Acuícola. La Ingeniería en Producción Acuícola es una carrera profesional universitaria que, dentro de un marco científico, humanístico y ético, desarrolla los proceso de análisis, planificación, ejecución, control y evaluación de los sistemas de producción de organismos hidrobiológicos continentales y marinos, aplicando criterios de desarrollo sostenible para el aprovechamiento de los recursos, con miras al mejoramiento de la competitividad y al beneficio social.

1.3.3 Identificación de competencias.

En el proceso de construcción curricular, el Programa de Ingeniería en Producción Acuícola de la Universidad de Nariño, ha definido el concepto de COMPETENCIA, de la siguiente manera:

Capacidad de una persona para identificar y resolver problemas de manera autónoma, en concordancia con el conocimiento científico, según el contexto en que actúa, a partir de las dimensiones del saber, el hacer y el ser.

Bajo este criterio, se han identificado las competencias que se describen a continuación, las cuales favorecerán y estimularán esta Unidad Académica, para la formación de profesionales.

1.3.3.1 Competencias Básicas. Se identifican como las competencias fundamentales para vivir en sociedad y desenvolverse en cualquier ámbito laboral. Constituyen la base sobre la cual se forman los demás tipos de competencia; posibilitan analizar, comprender y resolver problemas de la vida cotidiana; constituyen el eje central en el procesamiento de la información de cualquier tipo.
Una **competencia básica** se entiende como una combinación de destrezas, conocimientos y actitudes adaptadas a los diferentes contextos. Son las que todas las personas precisan para su desarrollo personal, así como para ser ciudadanos activos e integrados en la sociedad.

Las competencias básicas deben ser alcanzadas al final de la etapa obligatoria de enseñanza, de forma que la persona esté preparada para su vida adulta, pero también deben seguir

perfeccionándose a través de las nuevas experiencias. Por ello, la vida se entiende como un proceso de aprendizaje continuo.

De esta manera, es necesario insistir en el fortalecimiento de las competencias básicas para conseguir que las personas desarrollen y mantengan procedimientos y actitudes y, a la vez, desarrollen la capacidad de adaptarse y afrontar de forma positiva nuevas situaciones. La capacidad de asociación y generalización de los aprendizajes y la adecuación de los mismos a diferentes contextos abarcan las principales competencias básicas [62].

Con base en lo anterior, el Programa de Ingeniería en Producción Acuícola propiciará el fortalecimiento de las Competencias Básicas, las que deben ser propiciadas en el Nivel 3 de dominio, como se indican en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Competencias básicas, priorizadas por el Programa de Ingeniería en Producción Acuícola.

Saber	Hacer	Ser
• Comunicación lingüística. • Matemáticas. • Conocimiento e interacción con el mundo físico.	• Tratamiento de la información digital. • Aprender a aprender.	• Competencia social y ciudadana. • Competencia cultural y artística. • Autonomía e iniciativa personal.

Niveles de dominio

Nivel 1: Realización de actividades pre-establecidas, sencillas y de resultados predecibles.

Nivel 2: Realización de una gama mayor de actividades, con un mínimo de autonomía, con alto grado de supervisión y desenvolvimiento suficiente.

Nivel 3: Realización de una gama variada de actividades, con mayor autonomía y Responsabilidad en su desempeño (Se intensificará el desarrollo en este nivel).

- Comunicación lingüística. Utilización del lenguaje como instrumento de comunicación oral y escrita, de representación, interpretación y comprensión de la realidad, de construcción y comunicación del conocimiento y de organización y autorregulación del pensamiento, las emociones y la conducta, en sus actividades diarias básicas.

- Competencia matemática. Habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos

[62] Universidad Nacional de Cuyo. Competencias: Los conocimientos previos necesarios para el ingreso y permanencia en la Universidad. Proyecto Articulación. Cuyo, Perú: Secretaría Académica, 2005.

cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana.

- Conocimiento e interacción con el mundo físico. Habilidad para interactuar con el mundo físico, tanto en sus aspectos naturales como en los generados por la acción humana, de tal modo que se posibilita la comprensión de sucesos, la predicción de consecuencias y la actividad dirigida a la mejora y preservación de las condiciones de vida propia, de las demás personas y del resto de los seres vivos. Incorpora habilidades para desenvolverse adecuadamente, con autonomía e iniciativa personal en ámbitos de la vida y del conocimiento muy diversos (salud, actividad productiva, consumo, ciencia, procesos tecnológicos, etc.) y para interpretar el mundo, lo que exige la aplicación de los conceptos y principios básicos que permiten el análisis de los fenómenos desde los diferentes campos de conocimiento científico involucrados.

- Tratamiento de la información digital. Habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar información, y para transformarla en conocimiento. Incorpora diferentes habilidades, que van desde el acceso a la información hasta su transmisión en distintos soportes una vez tratada, incluyendo la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación como elemento esencial para informarse, aprender y comunicarse.

- Aprender a aprender. Supone disponer de habilidades para iniciarse en el aprendizaje y ser capaz de continuar aprendiendo de manera cada vez más eficaz y autónoma de acuerdo a los propios objetivos y necesidades.

- Competencia social y ciudadana. Esta competencia hace posible comprender la realidad social en que se vive, cooperar, convivir y ejercer la ciudadanía democrática en una sociedad plural, así como comprometerse a contribuir a su mejora. En ella están integrados conocimientos diversos y habilidades complejas que permiten participar, tomar decisiones, elegir cómo comportarse en determinadas situaciones, manejar sus emociones y responsabilizarse de las elecciones y decisiones adoptadas.

- Competencia cultural y artística. Esta competencia supone conocer, comprender, apreciar y valorar críticamente diferentes manifestaciones culturales y artísticas, utilizarlas como fuente de enriquecimiento y disfrute y considerarlas como parte del patrimonio de los pueblos.

- Autonomía e iniciativa personal. Se refiere, por una parte, a la adquisición de la conciencia y aplicación de un conjunto de valores y actitudes personales interrelacionadas, como la responsabilidad, la perseverancia, el conocimiento de sí mismo y la autoestima, la creatividad, la autocrítica, el control emocional, la capacidad de elegir, de calcular riesgos y de afrontar los problemas, así como la capacidad de demorar la necesidad de satisfacción inmediata, de aprender de los errores y de asumir riesgos. Por otra parte, remite a la capacidad de elegir con criterio propio, de imaginar proyectos, y de llevar adelante las acciones necesarias para

desarrollar las opciones y planes personales, en el marco de proyectos individuales o colectivos, responsabilizándose de ellos, tanto en el ámbito personal, como social y laboral.

1.3.3.2 Identificación de competencias genéricas. Las competencias genéricas son habilidades o destrezas, actitudes y conocimientos transversales que se requieren en cualquier área profesional, que son transferibles a una gran variedad de ámbitos de desempeño y que fortalecen la empleabilidad. Estas competencias son potenciadas principalmente a través de metodologías activas centradas en el estudiante y en su desarrollo interactúan elementos de orden cognitivo y motivacional [63].

Particularmente, a nivel de educación de pregrado, el enfoque hacia el desarrollo de competencias genéricas contribuye a aumentar la pertinencia de los programas educativos, en la medida que busca orientar el aprendizaje, acorde con los retos y oportunidades del contexto social y profesional, teniendo en cuenta el desarrollo humano sostenible y las necesidades vitales de las personas. Lo anterior permite que el aprendizaje, la enseñanza y la evaluación tengan sentido como procesos, no sólo para los estudiantes, sino también para los docentes, las instituciones educativas y la sociedad [64].

Estas competencias aumentan la posibilidad de trabajo o de formación de empresa, al permitirle a las personas cambiar fácilmente de un trabajo a otro; favorecen la gestión, consecución y conservación del empleo; permiten la adaptación a diferentes entornos laborales, requisito esencial para afrontar los constantes cambios en el trabajo dados por las competencia, la crisis económica y la globalización; no están ligadas a una ocupación en particular; se adquieren por procesos sistemáticos de enseñanza y aprendizaje.

El Programa de Ingeniería en Producción Acuícola potenciará las **Competencias Genéricas** que se indican en el Cuadro 6, enfatizando en el Nivel 3 de dominio.

- Comunicación (Escrita, Oral, Lectura crítica, Inglés). Capacidad para producir distintos tipos de textos, adecuándose a la situación comunicativa, utilizando correcta y eficazmente las reglas gramaticales y ortográficas, al igual que expresar oralmente, de forma clara y efectiva, ideas conocimientos y sentimientos, adaptándose a las características y la audiencia, para lograr la comprensión y generar el diálogo. También implica la capacidad para comprender, analizar y utilizar textos escritos para alcanzar los objetivos del lector, desarrollar sus conocimientos y posibilidades, y así participar adecuadamente en distintas situaciones comunicativas, tanto en castellano como en inglés.

[63] Tobón, S. El enfoque complejo de las competencias y el diseño curricular por ciclos propedéuticos. Acción Pedagógica, 2007. 16:14-28.
[64] Universidad de la Frontera. Diccionario de competencias genéricas. Temuco, Chile: Vicerrectoría Académica, 2011.

Cuadro 6. Competencias genéricas identificadas por el Programa de Ingeniería en Producción Acuícola.

Saber	Hacer	Ser
• Comunicación (Escrita, Oral, Lectura crítica, Inglés) • Pensamiento matemático. • Pensamiento crítico. • Análisis y síntesis.	• Organización y planificación. • Pensamiento creativo. • Manejo de la información y las TIC. • Aprender a aprender.	• Liderazgo. • Trabajo en equipo. • Emprendimiento. • Responsabilidad social.

Niveles de dominio

Nivel 1: Realización de actividades pre-establecidas, sencillas y de resultados predecibles.

Nivel 2: Realización de una gama mayor de actividades, con un mínimo de autonomía, con alto grado de supervisión y desenvolvimiento suficiente.

Nivel 3: Realización de una gama variada de actividades, con total autonomía y responsabilidad en su desempeño (Se buscará que el profesional alcance este nivel de dominio).

- Pensamiento matemático. Además del saber matemático instrumental, las competencias genéricas de un profesional de nuestro tiempo incluyen una cantidad de habilidades del orden matemático, la mayoría de las cuales debe tener quien ingresa a la educación superior, pero es razonable exigir al profesional que se desenvuelva en ellas con más habilidad y facilidad que el bachiller. Estas competencias incluyen: habilidad para encontrar patrones; facilidad para hacer conjeturas y someterlas a prueba; capacidad de abstraer y encontrar las estructuras escondidas en muchas situaciones; capacidad de construir modelos de diferentes sistemas físicos y sociales; habilidad de usar distintos tipos de tecnologías matemáticas, tales como calculadoras, calculadoras gráficas y computadores que deben usarlas con eficiencia y con comprensión de su funcionamiento y principios básicos, especialmente deben tener claridad sobre cuándo será útil su uso y cuándo no; facilidad de leer distintos tipos de gráficas estadísticas, notaciones científicas, logarítmicas, etc.; comprensión del manejo espacial, que incluya la capacidad de leer mapas, comprender gráficas tridimensionales y manejo de las nociones fundamentales de la perspectiva y la geometría proyectiva; capacidad de entender, a grandes rasgos, procesos de carácter algorítmico y entender algo de código básico; capacidad de entender terminología y conceptos probabilísticos generales.

- Pensamiento crítico. Se refiere a la habilidad para evaluar o analizar la estructura y consistencia de razonamientos, escrutando los fundamentos de ideas, juicios y acciones antes de aceptarlas como válidas. Está constituido por los siguientes elementos: análisis de la realidad, elaboración de juicios, autonomía y regulación intelectual.

- Análisis y síntesis. Se refiere a la capacidad de abstracción y de análisis, así como el manejo de habilidades cognitivas de orden superior, como la comprensión, el análisis, la manipulación

y la síntesis de ideas, conceptos y principios científicos, al igual realizar el análisis, valoración y síntesis de datos.

Esta competencia se puede definir como la capacidad para reconocer y describir los elementos constitutivos de un fenómeno natural y proceder a organizar la información significativa según criterios preestablecidos adecuados con un propósito.

Los conceptos de análisis y síntesis tienen relación con dos actividades complementarias en el estudio de realidades complejas o fenómenos naturales. El análisis consiste en la separación de las partes de un sistema hasta llegar a conocer sus elementos fundamentales y las relaciones que existen entre ellos. La síntesis, por otro lado, se refiere a la composición de un todo, sin que esto sea igual a la reunión de sus partes o elementos, aplicando un enfoque sistémico. Esta construcción se puede realizar fusionando y organizando sus partes con sus diferentes interacciones.

La capacidad de análisis nos permite conocer más profundamente el fenómeno natural al que nos enfrentamos, utilizando modelos que permiten simplificar su descripción, descubrir relaciones aparentemente ocultas y construir nuevos conocimientos a partir de otros que ya poseíamos. La síntesis llevará a la comprensión del sistema como un todo, el entender el funcionamiento de su componentes dentro de una interacción. Por todo ello, tiene un carácter genérico y está relacionada con varias competencias (pensamiento crítico, pensamiento complejo, resolución de problemas, organización y planificación o toma de decisiones, por poner algunos ejemplos).

Los procesos de análisis y síntesis depende en gran medida de tres elementos: 1) La información y conocimientos previos que posee el individuo o grupo que llevará a cabo la tarea, 2) su habilidad en la percepción del detalle y de relaciones novedosas entre elementos propios de la realidad objeto de estudio y de otros ajenos a ella, y 3) los objetivos del estudio, que ayudarán a establecer criterios para seleccionar la información relevante y organizarla en la construcción de la síntesis.

- Organización y Planificación. La planificación puede entenderse como el proceso para definir el curso de acción y los procedimientos requeridos para alcanzar los objetivos y metas. El plan establece lo que hay que hacer para llegar al estado final deseado.

  Así, esta competencia tiene relación con la fijación de objetivos, con la planificación y programación de actividades (tiempo y fases) y con la organización y gestión de los recursos necesarios para alcanzar objetivos. En prácticamente todas las definiciones de Organización y Planificación es posible hallar elementos comunes importantes: el establecimiento de objetivos, la elección de los medios más convenientes para alcanzarlos antes de emprender la acción (planes y programas), la toma de decisiones previa a la acción, decidir con anticipación lo que hay que hacer y cómo deberá hacerse.

La organización y la planificación del trabajo integran competencias en cuanto a los siguientes elementos: el establecimiento de objetivos, la elección de los medios más convenientes para alcanzar dichos objetivos antes de emprender la acción (planes y programas), la definición de tiempo, alcance y grado de detalle de lo que se quiere hacer (programación). El objetivo de un proyecto es producir los resultados finales acordados, especialmente los entregables, en la fecha requerida, dentro del presupuesto y de unos parámetros de riesgo aceptables. El tiempo abarca la estructuración, secuenciación, duración, estimación y programación de actividades o paquetes de trabajo, incluida la asignación de recursos a actividades, el establecimiento de fechas límites de un proyecto y la supervisión y control de su ejecución puntual. El propósito del calendario es determinar qué actividades se tienen que realizar y cuándo, y poner esas actividades en una secuencia lógica en una línea temporal. Las fases de una acción o un proyecto son un periodo de tiempo diferenciado de la secuencia del proyecto y que está separado materialmente de otros periodos. Produce los principales entregables de un proyecto y las decisiones que son la base de la fase siguiente. Las fases han definido objetivos y pueden tener límites de tiempo especificados.

- Pensamiento creativo. Se puede definir esta competencia, desde un punto de vista ingenieril, como "Resolver de **forma nueva y original situaciones o problemas en el ámbito de la ingeniería".**

  La creatividad es cualquier actividad que lleve a la producción de algo nuevo; es una forma ideal de comportamiento y se centra en la capacidad de las personas talentosas, que pueden contribuir significativamente, tanto en la sociedad como en la vida misma; también puede decirse que es una capacidad humana que, en mayor o menor medida, todo el mundo posee. Se dice que si los ingenieros no son creativos, no son ingenieros.

  Por lo tanto esta competencia está muy ligada a la resolución de problemas, la innovación en cuanto a novedad y adecuación, la capacidad para el cambio al romper estereotipos.

- Manejo de la información y las TIC. Habilidad de utilizar profesional y éticamente medios y entornos de la información y comunicación, para trabajar y comunicarse, considerando el acceso a diferentes fuentes de información, archivo de datos y creación de documentos para el aprendizaje, la investigación y el trabajo colaborativo.

- Aprender a aprender. Habilidad para reconocer necesidades y procesos del propio aprendizaje, integrando permanentemente nuevos conocimientos y habilidades, utilizándolos eficazmente en diversos contextos, logrando una elevada autonomía en el aprendizaje. Relacionado con la incorporación de nuevos esquemas cognitivos y formas de interpretar la realidad, necesarias para desarrollar nuevas tareas y labores en un contexto de mejoramiento y optimización del desempeño.

En cuanto a la organización y gestión del aprendizaje, la competencia para aprender a aprender (CPAA) requiere conocer y controlar los propios procesos de aprendizaje para ajustarlos a los tiempos y las demandas de las tareas y actividades que conducen al aprendizaje. La competencia de aprender a aprender desemboca en un aprendizaje cada vez más eficaz y autónomo. Esta competencia incluye una serie de destrezas que requieren la reflexión y la toma de conciencia de los propios procesos de aprendizaje. Así, los procesos de conocimiento se convierten en objeto del conocimiento y, además, hay que aprender a ejecutarlos adecuadamente.

Aprender a aprender incluye conocimientos sobre los procesos mentales implicados en el aprendizaje (cómo se aprende). Además, esta competencia incorpora el conocimiento que posee el estudiante sobre su propio proceso de aprendizaje que se desarrolla en tres dimensiones: el conocimiento que tiene acerca de lo que sabe y desconoce, de lo que es capaz de aprender, de lo que le interesa, etcétera; el conocimiento de la disciplina en la que se localiza la tarea de aprendizaje y el conocimiento del contenido concreto y de las demandas de la tarea misma; el conocimiento sobre las distintas estrategias posibles para afrontar la tarea.

Respecto a las actitudes y valores, la motivación y la confianza son cruciales para la adquisición de esta competencia. Ambas se potencian desde el planteamiento de metas realistas a corto, medio y largo plazo. Al alcanzar las metas aumenta la percepción de auto-eficacia y la confianza, y con ello se elevan los objetivos de aprendizaje de forma progresiva. Las personas deben ser capaces de apoyarse en experiencias vitales y de aprendizaje previas, con el fin de utilizar y aplicar los nuevos conocimientos y capacidades en otros contextos, como los de la vida privada y profesional, la educación y la formación.

- Liderazgo. Habilidad necesaria para orientar la acción de los grupos humanos y una dirección determinada, inspirando valores y anticipando escenarios de desarrollo del grupo. Considera la habilidad para fijar y hacer seguimiento a objetivos y la capacidad de retroalimentar integrando las opiniones de otros.

- Trabajo en equipo. Habilidad para integrarse y trabajar efectivamente en equipo, estableciendo relaciones de colaboración y cooperación, participando activamente y potenciando las fortalezas de cada integrante para la obtención de una meta común, subordinando los intereses personales a los objetivos del equipo. Supone facilidad para la relación interpersonal y capacidad para comprender la repercusión de las propias acciones en el éxito de las acciones del equipo.

- Emprendimiento. Habilidad para realizar proyectos por iniciativa propia, comprometiendo determinados recursos con el fin de aprovechar una oportunidad, asumiendo riesgos calculados y con una clara visión de futuro, contribuyendo a identificar, planear y resolver los problemas sociales, culturales y productivos.

- Responsabilidad social. Capacidad y obligación de responder ante la sociedad como un todo, por acciones u omisiones y que se ejercen cuando corresponde, desde algunas personas hacia las otras. Favorece la igualdad de oportunidades al permitir la manifestación de las potencialidades más allá de impedimentos estructurales de carácter económico, social, político o cultural.

1.3.3.3 Identificación de competencias específicas. Las competencias específicas se refieren a las áreas de titulación, relacionan específicamente el conocimiento concreto con las destrezas y habilidades propias de las disciplinas académicas y confieren identidad y consistencia a un programa de formación. Es importante tener en cuenta que las competencias específicas son decisivas para la identificación de las titulaciones y para definir los alcances formativos de los diferentes niveles educativos en la universidad: pregrado, especialización, maestría y doctorado.

Estas competencias están orientadas a habilitar a un individuo para desarrollar funciones productivas propias de una ocupación o funciones comunes a un conjunto de ocupaciones y se refieren a los conocimientos particulares en cada una de las áreas del saber y su aplicación técnica en la actividad laboral; aquellas, deben estar alineadas con los criterios de eficiencia, eficacia, productividad y competitividad de las organizaciones contemporáneas, incluyen el "conjunto de conocimientos, destrezas y aptitudes necesarios para ejercer una profesión, resolver problemas profesionales de forma autónoma y flexible, y ser capaz de colaborar en el entorno profesional y en la organización del trabajo" [65].

El concepto de competencia específica comporta todo un conjunto de conocimientos, procedimientos y actitudes combinados, coordinados e integrados, en el sentido de lo que el individuo requiere **el saber, el hacer y el ser** para el ejercicio profesional. Como puede verse, este concepto de competencia se centra en la «capacidad de aplicar los conocimientos para realizar el trabajo»; es decir, trasciende la simple posesión de conocimientos y capacidades, y pone el acento en la obtención de los resultados esperados. El dominio de estos saberes capacitan al individuo para actuar con eficacia en situaciones profesionales, centrales hoy día en los programas de formación para el trabajo [66].

La expresión de la competencia en forma de **estándares centrados en los resultados** de las actividades de trabajo posibilita que competencias similares puedan ser aplicables a todas las organizaciones del sector con propósitos productivos parecidos. Esta es, precisamente, una de las razones que aconsejan adoptar esta amplia acepción de la competencia.

---

[65] Bunk. La transmisión de las competencias en la formación y perfeccionamiento de profesionales de la RFA. Revista de formación profesional, Cedefop, 1994.

[66] Arbizu-Echávarri, Francisca María. Marco nacional de cualificaciones para la República Dominicana: Bases. Santo Domingo, República Dominicana: MINERD, 2015.

Así el concepto actual de competencia está ligado, en los ámbitos más diversos, a la capacidad para ejercer una profesión, resolver los problemas profesionales de forma autónoma y flexible, y colaborar en la mejora del entorno profesional y en la organización del trabajo.

Cada profesión requiere una serie de competencias específicas. Estas implican un conjunto estable de **saberes** (conocimientos), experiencias prácticas **(hacer)** y motivaciones, conductas, relaciones y actitudes **(ser)**. La síntesis de todos estos saberes permite que el trabajador realice sus actividades de trabajo para cumplir los objetivos de la producción de bienes y servicios, a los niveles requeridos por la producción y el empleo. Por ello, la competencia tiene siempre un **carácter operativo,** pues toma sentido en relación con la acción. Así, puede ser adquirida mediante diversos tipos de aprendizajes (formales, no formales e informales, entre los que toma gran importancia la **experiencia laboral.**

- **Competencias específicas de formación**. El Programa de Ingeniería ha definido las competencias específicas (Cuadro 7), sobre las cuales centrará sus acciones de formación profesional, en los Niveles 3 y 4 de dominio.

Cuadro 7. Competencias específicas de formación, definidas por el Programa de Ingeniería en Producción Acuícola.

Saber	Hacer	Ser
Comprender las bases teóricas sobre el funcionamiento de los sistemas de producción acuícola y sus repercusiones sobre el medio ambiente, manteniendo la salud y el bienestar de los animales.	Administrar sistemas de producción acuícola, de acuerdo con las condiciones biológicas, físicas y económicas, para obtener un producto de buena calidad.	Poseer un comportamiento ético y responsable con el desarrollo personal, profesional y social, así como en la producción sostenible de la acuicultura.

Niveles de dominio

Nivel 1: Realización de actividades pre-establecidas, sencillas y de resultados predecibles.

Nivel 2: Realización de una gama mayor de actividades, con un mínimo de autonomía, con alto grado de supervisión y desenvolvimiento suficiente.

Nivel 3: Realización de una gama variada de actividades, con mayor autonomía y Responsabilidad en su desempeño (Se pretende alcanzar este nivel de dominio antes de realizar la pasantía profesional)**.**

Nivel 4: Realización de actividades relacionadas con la profesión, con total autonomía y responsabilidad en su desempeño (El profesional egresado del Programa deberá tener este nivel de dominio)**.**

- **Competencias específicas profesionales**. Las competencias profesionales del Ingeniero en Producción Acuícola están relacionadas con su desempeño laboral en las diferentes fases de la administración de un sistema de producción (análisis, planificación, ejecución y control, evaluación), y constituyen su Perfil Profesional, a partir del alcance de las competencias específicas de formación.

a) En la etapa de Análisis:

- ✓ Caracterizar los diferentes componentes físicos, biológicos y económicos, de los sistemas de producción acuícola.
- ✓ Identificar los fenómenos naturales del subsector acuícola y las variables de medición, con el fin de establecer las inter-relaciones entre causa y efecto.
- ✓ Realizar estudios de mercado de los productos acuícolas.

b) En la etapa de Planificación:

- ✓ Diseñar procesos productivos para sistemas acuícolas, aplicando técnicas de optimización, bajo criterios biológicos, económicos y de sostenibilidad.
- ✓ Diseñar la infraestructura necesaria para los diferentes sistemas de producción acuícola.
- ✓ Promover la creación de empresas relacionadas con el subsector, de tipo individual y comunitario.
- ✓ Formular proyectos de investigación, productivos y de repoblamiento de especies hidrobiológicas continentales y marinas.
- ✓ Determinar las características y condiciones de los productos que se vayan a obtener en los procesos acuícolas, así como su presentación y embalaje.

c) En la etapa de Ejecución y control:

- ✓ Desarrollar, implementar y controlar los procesos de reproducción, mejoramiento genético, alimentación y producción, en los sistemas acuícolas, con criterios de sostenibilidad.
- ✓ Realizar investigación aplicada, relacionada con los procesos de producción acuícola.
- ✓ Desarrollar planes para el repoblamiento de especies acuícolas continentales y marinas.
- ✓ Adelantar planes para la transferencia de tecnología en acuicultura.

d) En la etapa de Evaluación:

- ✓ Evaluar la eficiencia de los procesos dentro de un sistema de producción acuícola.
- ✓ Realizar el control de calidad de los productos obtenidos en los sistemas acuícolas.
- ✓ Determinar la calidad de las materias primas utilizadas en los procesos de producción acuícola.

1.3.4 Modelo curricular: Aprendizaje basado en proyectos (ABP).

En muchas culturas, el proceso de enseñanza-aprendizaje consiste, básicamente, en presentar unos contenidos, proponer unas actividades y realizar una evaluación, normalmente escrita, para comprobar si esos contenidos han sido asimilados. Sin embargo, el desarrollo de las competencias, una exigencia normativa y social en el siglo XXI, requiere de procesos de enseñanza que vayan más allá de la *instrucción directa*. El aprendizaje basado en proyectos supone una propuesta eficaz

para el desarrollo de las competencias, a través de un flujo de trabajo probado en una gran diversidad de contextos y condiciones diferentes.

El ABP ha sido investigado y aplicado por el doctor Davod Moursund, experto internacional en la utilización de las TIC dentro de proyectos de aprendizaje, editor de la revista "Leading and Learning with Technology" de ISTE, quien ha propuesto el uso curricular del mismo [67].

Este modelo tiene sus raíces en el constructivismo, que evolucionó a partir de los trabajos de psicólogos y educadores tales como Lev Vygotsky, Jerome Bruner, Jean Piaget y John Dewey. El constructivismo se apoya en la creciente comprensión del funcionamiento del cerebro humano, en cómo almacena y recupera información, cómo aprende y cómo el aprendizaje acrecienta y amplía el aprendizaje previo. El constructivismo enfoca al aprendizaje como el resultado de construcciones mentales; esto es, que los seres humanos, aprenden construyendo nuevas ideas o conceptos, en base a conocimientos actuales y previos [68].

El ABP es una metodología que permite a los alumnos adquirir los conocimientos y competencias mediante la elaboración de proyectos que dan respuesta a problemas de la vida real. Los alumnos se convierten en protagonistas de su propio aprendizaje y desarrollan su autonomía y responsabilidad, ya que son ellos los encargados de planificar, estructurar el trabajo y elaborar el producto para resolver la cuestión planteada [69]. La labor del docente es guiarlos y apoyarlos a lo largo del proceso. Esta metodología supone el desarrollo de 10 etapas:

1. **Selección del tema y planteamiento de la pregunta guía.** Elección de un tema ligado a la realidad de los alumnos, que los motive a aprender, permitiendo el desarrollo de los objetivos cognitivos y competencias del curso. Después, se plantea una pregunta guía abierta que ayude a detectar sus conocimientos previos sobre el tema y les invite a pensar qué deben investigar y qué estrategias deben poner en marcha para resolver la cuestión.

2. **Formación de los equipos.** Organización de grupos de alumnos, para que haya diversidad de perfiles y cada uno desempeñe un rol.

3. **Definición del producto o reto final.** Establecer el producto que deben desarrollar los alumnos en función de las competencias que se quiere desarrollar. Puede tener distintos formatos: un folleto, una campaña, una presentación, una investigación científica, una maqueta, entre otros. Es importante proporcionar una rúbrica donde figuren los objetivos cognitivos o competencias que deben alcanzar, y los criterios para evaluarlos.

---

[67] Galeana, Lourdes. Aprendizaje basado en proyectos. Colima, México: Universidad de Colima, 2011.
[68] Karlin, M. & Viani, N. Project-based learning. Medford, OR: Jackson Education Service District. Retrieved, 2001.
[69] Aulaplaneta. Cómo aplicar el aprendizaje basado en proyectos en 10 pasos. Madrid, España: Equipo Aulaplaneta, 2015.

4. **Planificación.** Los estudiantes deben elaborar y presenten un plan de trabajo, donde especifiquen las tareas previstas, los encargados de cada una y el calendario para realizarlas.

5. **Investigación.** Brindar autonomía a los alumnos para que busquen, contrasten y analicen la información que necesitan para realizar el trabajo. El papel del docente es orientarles y actuar como guía.

6. **Análisis y síntesis.** Ha llegado el momento de que los alumnos pongan en común la información recopilada, compartan sus ideas, debatan, elaboren hipótesis, estructuren la información y busquen entre todos la mejor respuesta a la pregunta inicial.

7. **Elaboración del producto.** En esta fase los estudiantes tendrán que aplicar lo aprendido a la realización de un producto que dé respuesta a la cuestión planteada al principio, dando rienda suelta a su creatividad.

8. **Presentación del producto.** Los alumnos deben exponer a sus compañeros lo que han aprendido y mostrar cómo han dado respuesta al problema inicial. Es importante que cuenten con un guion estructurado de la presentación, se expliquen de manera clara y apoyen la información con una gran variedad de recursos.

9. **Respuesta colectiva a la pregunta inicial.** Una vez concluidas las presentaciones de todos los grupos, es oportuno reflexionar con los alumnos sobre la experiencia e invítalos a buscar entre todos una respuesta colectiva a la pregunta inicial.

10. **Evaluación y autoevaluación.** Por último, se requiere evaluar el trabajo de los alumnos mediante la rúbrica proporcionada con anterioridad, y efectuar una autoevaluación. Les ayudará a desarrollar su espíritu de autocrítica y reflexionar sobre sus fallos o errores.

El Programa de Ingeniería en Producción Acuícola tiene una amplia experiencia en ABP como una estrategia pedagógica, casi desde sus inicios, a partir del Proyecto Educativo desde el año 2001, con buenos resultados, tanto en la formación profesional como en la formación investigativa; sin embargo, no ha recibido la atención y la importancia que se merece, aspectos que fueron resaltados por los asesores consultados, por lo cual se ha decidido pasar de una estrategia pedagógica a un modelo curricular, de tal forma que toda la enseñanza gire al rededor del desarrollo de proyectos, en un esquema en el cual las asignaturas de cada nivel de estudio tengan vinculación directa con el Proyecto N, el cual contendrá la práctica que complemente los contenidos desarrollados en el aula. La propuesta se resume en la Figura 1.

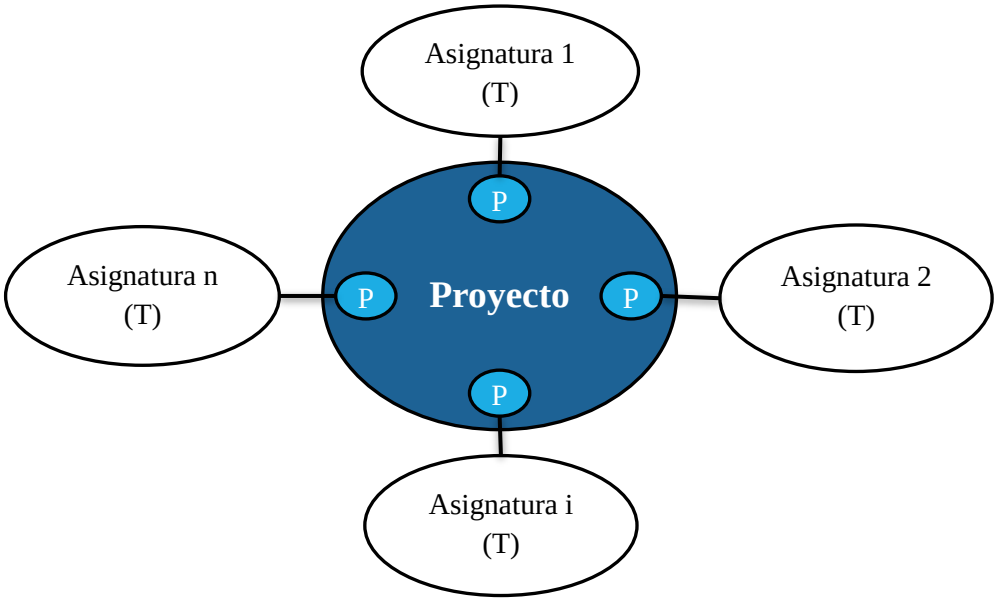


Figura 1. Aprendizaje basado en proyectos en el Programa de Ingeniería en Producción Acuícola.

1.3.4.1 Operacionalización del currículo. Según el Ministerio de Educación Nacional, Currículo es el conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías, y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo también los recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional.

1.3.4.2 Elementos del currículo. De acuerdo con lo anterior, el currículo educativo es la estructura esencial de una asignatura o un conjunto de asignaturas. Dicha estructura consiste en planteamientos concretos y se compone de **cuatro elementos básicos** [70]:

- **Objetivos.** Describen el propósito de la asignatura y responden a la pregunta **para qué?**. Definen qué se quiere lograr con el aprendizaje de un proyecto educativo y cuál será la orientación principal del docente. Un cambio de objetivos puede afectar por completo el diseño de un currículo educativo. Hoy en día, muchos objetivos de un currículo educativo se reemplazan por la formación en competencias.
- **Contenidos**. Engloban la información principal que se dará a conocer durante el programa y responden a la pregunta **qué?**. Teniendo como base los objetivos, los contenidos se estructuran con el fin de lograr el propósito educativo. Pueden ser teóricos (conceptos, principios y teorías), prácticos y procedimentales (técnicas, métodos, estrategias).

[70] Rodríguez-Santiago, Z. Elementos básicos del currículo. http://es.slideshare.net/ivylebron/elementos-bsicos-del-currculo.

- **Metodología**. Corresponde a la forma en que los contenidos serán abordados y los objetivos se alcanzarán. En este segmento, se responde a la pregunta **cómo?**. Consiste en las tareas y acciones que ejecuta un docente para lograr la aproximación adecuada a cierta temática y facilitar el aprendizaje.
- **Evaluación**. Este último componente, permite analizar y, de cierta manera, medir los avances de los estudiantes durante un programa educativo en específico. Se debe tener en cuenta el estilo y ritmo de aprendizaje de los estudiantes y va ligado directamente a los contenidos expuestos. Es recomendable que la metodología de evaluación sea comunicada en una etapa temprana y de manera clara, ya que esto es útil para orientar el aprendizaje de los estudiantes.

Un currículo educativo con objetivos precisos, contenidos claros, metodologías coherentes con la asignatura y un formato de evaluación que refuerce el conocimiento adquirido es sumamente útil para que los estudiantes puedan estar inmersos en una materia y se sientan orientados para aprender más. Así mismo, los docentes desarrollan más fácilmente su labor, ya que el currículo educativo es la **hoja de ruta** de cualquier programa educativo, vital para lograr el fin primordial del aprendizaje.

La diferencia fundamental entre un currículo basado en competencias y un currículo convencional, es que en el primer caso la planificación de la docencia se hace a partir de un diagnóstico prospectivo de la realidad donde se va desempeñar el egresado o la egresada y particularmente sobre la base de las áreas de desempeño, las funciones y las tareas que determinan su ejercicio profesional. La planificación de la docencia tradicional se basa más bien en las lógicas conceptuales que especifican los especialistas del mundo académico [71].

Se debe tener en cuenta que la formación profesional debe ser entendida como un conjunto de reglas, principios y dispositivos que se articulan entre el conocimiento científico (epistemología) y la aplicación de éste mediante la tecnología (praxis), como también, la posibilidad que la formación ofrece al estudiante para demostrar la competencia para identificar y abordar problemas y plantear sus posibles alternativas de solución.

Además, es importante ver la distribución del currículo, no sólo desde el punto de vista de la profesionalización, sino también de la formación de un hombre integral y humano que pueda transformar la realidad social, representado en un árbol (Figura 2). Una formación que no se centre en el saber y en el saber hacer, sino que aborde el campo del conocimiento y lo relacione con el campo de los problemas de su entorno para comprenderlos y dar solución a los mismos.

1.3.4.3 Campos y áreas de formación. A partir del desarrollo de la Fase de Contextualización del Proceso de Reestructuración Curricular y de los criterios científicos de las disciplinas fundantes, que fueron definidas anteriormente, la Fisiología de organismos hidrobiológicos y la Ingeniería de la Producción, en la estructura Curricular del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola se

[71] Lavado-Montes, I. y Ferro-Bayona, J. Currículo universitario basado en competencias. Memorias del Seminario Internacional. Barranquilla, Colombia: Universidad del Norte, 25 y 26 de julio de 2005.

identifican cuatro campos de formación: Fisiología y nutrición, Ingeniería de la producción, Investigación formativa, Producción sostenible, Formación humanística, como elementos integradores y direccionadores del modelo curricular a desarrollar y que es necesario definir para brindar la claridad suficiente en todos los procesos de ejecución del currículo.

- **Campo de formación,** se entiende como un conjunto de Áreas de Formación, contempladas dentro de la estructura curricular, con cierto grado de afinidad, que se constituyan en un elemento integrador, direccionador y dinamizador de las acciones a ejecutar para su operacionalización.
- **Área de formación,** se define como un conjunto de Asignaturas que, por su afinidad en el conocimiento, contenidos y métodos, tienen una estrecha relación, permitiendo la interacción y complementación dentro de las ciencias, encaminadas a la formación en ciertas competencias específicas.

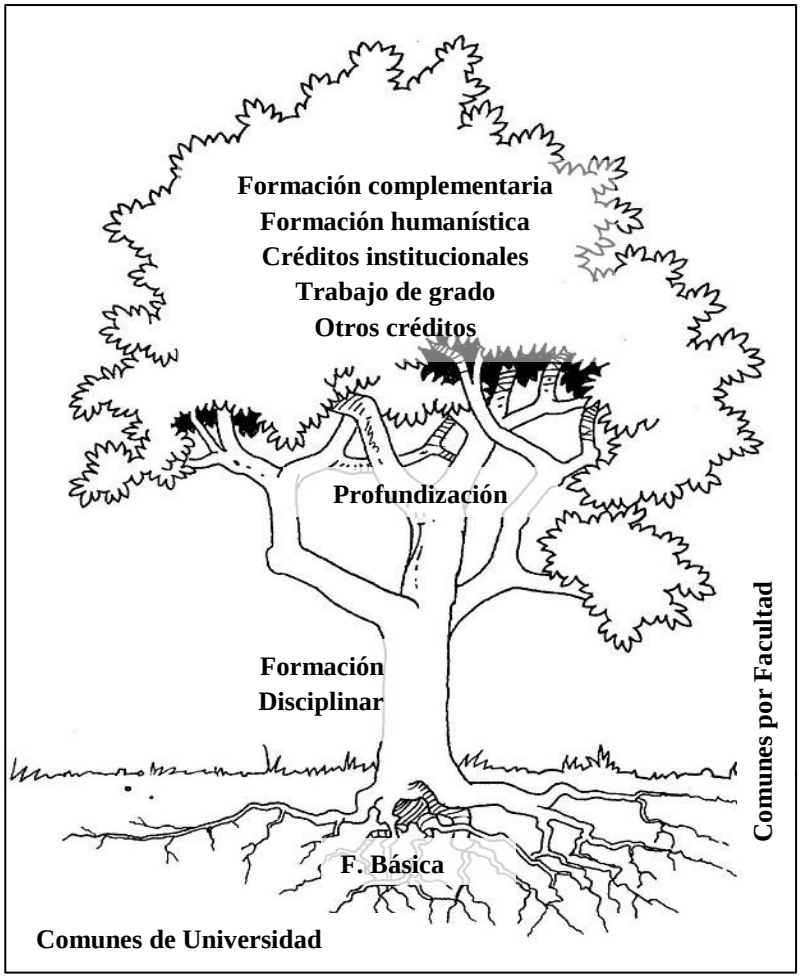


Figura 2. Representación de la distribución curricular del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola.

Con base en las anteriores definiciones, adoptadas por el Programa para todos los procesos curriculares, se ha identificado las Áreas de formación que conforman cada uno de los Campos de formación del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola, agrupados como se indica en la Cuadro 8.

Cuadro 8. Distribución de campos y áreas de formación.

Campos de formación				
Fisiología y Nutrición	**Ingeniería de la Producción**	**Investigación**	**Producción Sostenible**	**Humanístico**
Áreas de formación en: • Fisiología e Ictiología • Biología y Microbiología • Nutrición y alimentación • Genética y Mejoramiento	Áreas de formación en: • Matemáticas y Física • Diseño y construcción • Administración y Sistemas de Producción.	Áreas de formación en: • Investigación formativa • Biometría	Áreas de formación en: • Ecología, Limnología y Productividad primaria • Acuicultura continental • Acuicultura marina • Práctica Profesional	Áreas de formación en: • Proyección social. • Ética profesional • Proyecto de formación humanística

A. Campo de formación en Fisiología y nutrición. Está respaldado por un componente académico amplio, pues será la herramienta que permita al profesional aplicar tecnologías para producciones específicas en el aprovechamiento de peces, crustáceos y moluscos, zooplancton y fitoplancton, tanto en aguas continentales como marinas.

B. Campo de formación en Ingeniería de la producción acuícola. Este es otro de los pilares para la formación científica y tecnológica del Ingeniero en Producción Acuícola, basado en técnicas específicas de la Teoría General de Sistemas, como el enfoque sistémico y la investigación de operaciones, que abarcan la modelación, la simulación y la optimización de sistemas de producción acuícola, cuyos componentes están determinados por seres vivos, bajo la influencia de variables y criterios biológicos, que requieren utilizar herramientas de la biometría, la informática y la computación aplicadas, brindando conocimientos y desarrollando aptitudes y destrezas para el análisis, planificación, ejecución, control y evaluación de dichos procesos. Adicionalmente, como un requerimiento para ejecutar procesos de producción acuícola, se requiere las bases conceptuales y técnicas para el diseño de la infraestructura necesaria.

C. Campo de formación para la Investigación. Es un pilar básico para la formación científica, tecnológica y humanística. Tanto el Plan de Desarrollo Institucional, como el Proyecto Educativo de la Universidad ven la investigación como una actividad interdisciplinaria inmersa en todas las áreas del saber para la formación académica, la solución de problemas específicos regionales y la

dinámica universal de la aplicación del conocimiento científico y tecnológico. En el Programa de Ingeniería en Producción Acuícola, la investigación es un elemento transversal a todo el currículo, a través del desarrollo de Proyectos; la comunidad académica la ejercerá bajo la concepción de la investigación formativa, generando la posibilidad de que el estudiante se integre a las líneas de investigación del Programa, mediante el Semillero de Investigación "Aquaciencia" o en los Grupos de Investigación. Todas las asignaturas giran alrededor de los Proyectos, en donde tendrán la oportunidad de desarrollar competencias genéricas y específicas, a partir de la teoría incluida en los contenidos, a la vez que será posible la formación en competencias investigativas.

D. Campo de formación en Producción sostenible. Las bases técnicas de la profesión del Ingeniero en Producción Acuícola, se encuentran en este campo de formación. Todos los conocimientos de las ciencias básicas y el desarrollo de competencias básicas y genéricas están orientadas a brindar el respaldo a las competencias específicas que aquí se desarrollarán, en cuanto a la producción de alimentos a partir de recursos hidrobiológicos, fundamentalmente peces, crustáceos, moluscos y plancton cultivados en condiciones controladas, con criterios de sostenibilidad, concepto que se convierte en transversal en toda la carrera, de manera que se forme un profesional con capacidades para aprovechar eficientemente los fenómenos naturales que se suceden en el sistema acuícola, cuidando y protegiendo el ambiente.

D. Campo de formación Humanística. A partir de lo establecido en el Plan de Desarrollo Institucional, así como en la Misión y Visión de la Universidad de Nariño, encaminado a la formación de actitudes y valores humanos, la práctica social del conocimiento y la relación Universidad-Región, el Programa de Ingeniería en Producción Acuícola impulsa el cumplimiento de la concepción y operatividad de la formación humanística definido para la Universidad, aporta todas las capacidades de la comunidad académica, en todas sus modalidades: el saber humanístico, la formación cultural, las actividades lúdicas de creación y recreación cultural, las actividades opcionales en la cultura física y deportiva, la formación ciudadana y el contexto socio-histórico, cultural y ambiental, de manera que permee todo el currículo. Dadas las características del programa en el cual, el futuro profesional debe relacionarse estrechamente con los cuerpos de agua, se promocionarán y estimularán actividades específicas dentro de la cultura física y deportiva, como son la natación y el buceo. Las modalidades pedagógicas propuestas realizaran un significativo aporte para alcanzar los objetivos de este campo de formación, al propiciar un comportamiento ético y responsable con el desarrollo personal, profesional y social, así como en la producción sostenible de la acuicultura.

1.3.5 Estructura y distribución del plan de estudios.

De acuerdo con lo establecido en Plan de Mejoramiento, relacionado con la revisión del Proyecto Educativo del Programa (PEP), se inició un ejercicio participativo, para el análisis de Plan de Estudios, basado las teorías y criterios establecidos previamente, con ánimo de mejorar la actividad docente, que redundará en la formación de los profesionales, bajo nuestra responsabilidad.

1.3.5.1 Distribución de asignaturas según áreas de formación y niveles. Los Campos de Formación agrupan las Áreas de Formación que, a su vez incluyen las asignaturas que integran el Plan de Estudios. Las asignaturas fueron identificadas siguiendo una metodología piramidal inversa, a partir de la Misión, las Competencias Específicas de Formación, las Competencias Específicas Profesionales y el pre-concepto y pre-teoría requeridos en cada área de formación.

Es importante aclarar que se ha introducido el concepto de Nivel, en vez de Semestre, con el fin de evitar confusión en la administración del Plan de Estudio, debido a que se está asumiendo criterios de maximización en la flexibilidad, al eliminar la mayoría de pre-requisitos, y de esa manera diferenciar con los semestres calendario, que se han prestado para diversas interpretaciones en los diferentes procesos. Se concibe un Nivel, como un grupo de asignaturas que se ofrece en un determinado período académico y que el estudiante puede matricular, dependiendo de su situación académica, intereses, oportunidades y posibilidades. Esta agrupación es solamente de tipo administrativo y no constituye una secuencia obligatoria para el estudiante, a excepción de aquellas que tienen pre-requisitos o co-requisitos.

Teniendo en cuenta estos criterios, en el ejercicio para la identificación y distribución de asignaturas del Plan de Estudios, se considera que en la cima de la pirámide se encuentra la Práctica Profesional, la cual se considera como la primera experiencia en el campo profesional, en donde desarrolla actividades prácticas, en la modalidad de Pasantía, en empresas públicas o privadas del orden nacional o internacional, para contrastar la teoría adquirida durante la carrera, con la práctica de campo, para perfeccionar sus competencias específicas profesionales. Este período supone unas competencias previas, tanto del saber, como del hacer y del ser, para desempañarse adecuadamente en el campo profesional; tales competencias deben desarrollarse y perfeccionarse en el Nivel 9, con las asignaturas que le brindan el conocimiento y habilidades como pre-teoría y pre-concepto, las que requieren competencias previas que se promueven en el Nivel 8, y así sucesivamente, hasta llegar al Nivel 1. Esta estructuración se muestra en el Cuadro 9.

Cuadro 9. Identificación y distribución de asignaturas por área de formación y nivel.

Nivel	Campos de formación				
	Fisiología y Nutrición	**Ingeniería de la Producción**	**Investigación**	**Producción sostenible**	**Humanístico**
10	Práctica Profesional				
9		- Formulación de proyectos acuícolas - Diseño de SRA - Optimización de la producción	- Proyecto 6	- Profundización 3 - Piscicultura de aguas cálidas - Piscicultura marina - Procesos post-cosecha	- Ética profesional - Sociología y desarrollo rural - Legislación en acuicultura - Natación - Trabajo de grado

Cuadro 9. Identificación y distribución de asignaturas por área de formación y nivel.

Nivel	Campos de formación				
	Fisiología y Nutrición	**Ingeniería de la Producción**	**Investigación**	**Producción sostenible**	**Humanístico**
8	- Alimentación acuícola - Producción de alimento vivo	- Administración de empresas acuícolas - Diseño de infraestructura acuícola	- Proyecto 5	- Profundización 2 - Cultivo de camarones y moluscos	- Otros créditos de formación complementaria - Créditos de formación humanística - Créditos institucionales
7	- Larvicultura	- Economía agropecuaria - Diseño de sistemas de captación y conducción de agua	- Proyecto 4 - Proyecto de Grado	- Profundización 1 - Piscicultura de aguas frías	
6		- Maquinaria y equipos acuícolas - Topografía - Enfoque de sistemas acuícolas	- Proyecto 3 - Diseño de experimentos acuícolas	- Cultivo de organismos acuáticos ornamentales - Sanidad acuícola	
5	- Genética y mejoramiento acuícola - Nutrición acuícola	- Hidráulica - Investigación de operaciones	- Proyecto 2 - Biometría acuícola	- Calidad de aguas para acuicultura	
4	- Fisiología de la reproducción - Ficología y plancton	- Química del agua - Mecánica de fluidos - Expresión gráfica	- Proyecto 1	- Ecología acuática	
3	- Genética animal general - Nutrición animal general	- Física - Cálculo integral - Sistemas de información acuícola	- Estadística básica - Preparación de proyectos		
2	- Fisiología del crecimiento - Microbiología - Bioquímica	- Cálculo diferencial - Álgebra y programación lineal - Computación aplicada	- Metodología de la investigación		
1	- Fisiología animal general - Biología celular - Química general	- Matemáticas generales - Introducción a la IPA	- Manejo de la información científica		

1.3.5.2 Intensidad horaria y créditos académicos. La noción de créditos permite establecer una relación entre el trabajo de acompañamiento docente (TAD) y el trabajo independiente (TI) del estudiante. Durante el TAD, el estudiante puede atender una actividad pedagógica como la clase magistral, participar en una discusión, trabajar con una guía en un taller o laboratorio o realizar una práctica supervisada por un profesor, un instructor, un profesional o un monitor. Mientras que, el TI es el tiempo adicional al presencial, sin supervisión del docente, dedicado por el estudiante a lecturas previas y posteriores, al estudio de materiales de consulta, a la solución de problemas, preparación y realización de laboratorios, talleres y prácticas, y a la redacción de informes y ensayos y a toda actividad relacionada con la autonomía del aprendizaje.

El Decreto 11075 del 2015, establece que un crédito equivale a 48 horas de trabajo del estudiante en un período académico que comprende las horas de TAD y las de TI. El número de créditos correspondientes a las horas de dedicación a las actividades académica que están integradas en una asignatura es el resultado de dividir ese total de horas entre 48. La intensidad horaria semanal resulta al dividir el total de horas por el número de semanas que consta el período académico.

El mismo decreto define la relación TAD:TI de 1:2, sin embargo, las instituciones pueden proponer una proporción diferente indicando las razones que lo justifican, en relación con la metodología específica de la actividad académica que así lo requiera.

El crédito, como unidad de medida del trabajo académico del estudiante, está ligado a ciertas formas de flexibilidad y puede considerarse como una posibilidad de ofrecer diferentes alternativas pedagógicas, en donde, unas pueden privilegiar el tiempo presencial, en tanto que otras pueden privilegiar el tiempo independiente.

Para el caso del Programa de Ingeniería en Producción acuícola, la programación de las diferentes asignaturas contempla, dentro del TAD tres tipos de actividades: actividad en aula, actividad en laboratorio o en campo y actividad práctica. Las actividades de laboratorio o de campo, para efectos conceptuales de este currículo se refieren a estrategias para reforzar las actividades de aula, por lo cual hacen parte de la teoría. Es responsabilidad del profesor distribuir estos dos tipos de actividades según los tiempos y créditos asignados, lo cual debe quedar plasmado en el proyecto educativo de asignatura.

Las actividades prácticas se desarrollan dentro del Proyecto N, así que cada asignatura, con su profesor, tendrá participación directa en el desarrollo de los mismos, a fin de cumplir con su requisito práctico. Con base en ello, cada profesor tendrá asignada una hora de su labor docente en el Proyecto N, por tanto, la intensidad horaria semanal, realmente se ve incrementada en ese mismo tiempo, correspondiente a la práctica (p.e., si a una asignatura le fueron asignadas 3 horas TAD, quiere decir que su intensidad horaria semanal es de 4 horas; la otra hora corresponde a la práctica asignadas en el Proyecto N).

Con base en estos criterios, y en los criterios establecidos en el modelo curricular y las estrategias de flexibilidad que se pretende aplicar, se identificó 58 asignaturas, 6 proyectos de nivel, con base

en las cuales se calculó lo créditos académicos (CA), en función de las características de las asignaturas, de la siguiente manera:

- Para actividades de aula, la relación entre horas de trabajo con acompañamiento docente (HTAD) y las horas de trabajo independiente (HTI) es de 1:2, en razón a que buena parte del trabajo correspondiente a las estrategias de aprendizaje debe ser desarrollada en forma independiente.
- Para actividades de laboratorio o de campo, la relación entre HAD y HTI es de 1:1, puesto que su finalidad es afianzar o demostrar los conocimientos vistos en aula, y el trabajo independiente se limitará a presentación de informes.
- Para actividades prácticas (Proyecto N), la relación entre HTAD y HTI es de 1:1, dado que el estudiante tiene tiempo asignado suficiente para el desarrollo del trabajo establecido, dedicando tiempo independiente para procesar datos y presentar informes.

A partir de estos criterios, el factor de cálculo para HTI de créditos académicos se asigna de la siguiente manera:

- Asignaturas que no tienen actividades de laboratorio o de campo (p.e. Matemáticas): 2
- Asignaturas con actividades de laboratorio o de campo: 1,5
- Asignaturas prácticas (p.e. Proyecto S): 1

1.3.5.3 Plan de estudios del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola.

Atendiendo a la política institucional, a la teoría curricular y a las observaciones surgidas en las autoevaluaciones, reuniones, asesorías y foros de discusión, la nueva propuesta de Plan de Estudios busca concretar los conceptos de flexibilidad, interdisciplinariedad e integralidad, además de la inclusión de estrategias para liberar espacio tendiente a permitir a los estudiantes la participación en actividades de formación integral.

Una de las estrategias consiste en la eliminación de pre-requisitos en la mayoría de asignaturas, con el fin de facilitar a los estudiantes la estructuración de su propia ruta curricular, dentro de un concepto pleno de flexibilidad y basados en estrategias del Constructivismo en el que el estudiante es protagonista y responsable de su propia formación, además de la teoría según la cual el aprendizaje se produce de una manera aleatoria. Esto maximizará competencias emocionales básicas y genéricas, referentes a la capacidad para autogestionar su propia formación y la responsabilidad para administrar sus posibilidades. Quizá haya necesidad de guiarlos hasta lograr ciertos niveles de dominio, sobre lo cual están comprometidos todos los docentes adscritos al Departamento de Recursos Hidrobiológicos, en especial el Comité Curricular y el Director de Departamento.

Así que la secuencia de asignaturas por niveles, sólo constituye una manera de organización y control del plan de estudios, que facilitará los procesos administrativos, de manera que establezca

los períodos en los cuales se ofrecerá cada una de ellas, y la exigencia para dar orden en cuanto a pre-conceptos y pre-teoría, que facilitan la adopción del conocimiento.

Se han estipulado dos puntos de corte, en el Nivel 5 y en el Nivel 10, además de las Profundizaciones, donde se requiere el cumplimiento de ciertos pre-requisitos, además de los Proyectos N, con co-requisitos. Esto con el fin de tener un orden y control administrativo y, de esa manera, evitar un desborde de la flexibilidad, la cual debe ser ejercida con responsabilidad por parte de los estudiantes, bajo vigilancia de la Administración del Programa.

Otras estrategias consistentes en la disminución de una hora semanal, en las asignaturas ubicadas a partir del Nivel 4, ha sido asignada al Proyecto N, en donde se establece el espacio para desarrollar la práctica, por lo cual no se considera una disminución en tiempo real, como ya se explicó anteriormente.

En el Cuadro 10 se indica la distribución completa del Plan de Estudios del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola, según la nueva propuesta de Proyecto Educativo, expresado en horas de acompañamiento docente (HAD), horas de trabajo independientes (HTI), horas de dedicación semanal (HS), horas por período académico HPA, créditos académicos (CA) y pre-requisitos o co-requisitos.

Cuadro 10. Distribución del Plan de Estudios del Programa.

Asignatura	HAD	HTI	HS	HPA	CA	Pre-requisito (Pr) o Co-requisito (Cr)
Nivel 1						
Fisiología animal general	3	4.5	7.5	120	2	
Biología celular	4	6	10	160	3	
Química general	4	6	10	160	3	
Matemáticas generales	4	8	12	192	4	
Introducción a la Ingeniería de la Producción Acuícola	3	4.5	7.5	120	2	
Manejo de la información científica	2	2	4	64	1	
	20	**31**	**51**	**816**	**15**	
Nivel 2						
Fisiología del crecimiento de organismos hidrobiológicos	3	4.5	7.5	120	2	
Microbiología para acuicultura	4	6	10	160	3	
Bioquímica	4	6	10	160	3	
Cálculo diferencial	4	8	12	192	4	
Algebra y programación lineal	4	6	10	160	3	
Computación aplicada	2	3	5	80	1	
Metodología de la investigación	2	2	4	64	1	
	23	**35.5**	**58.5**	**936**	**17**	

Cuadro 10. Distribución del Plan de Estudios del Programa (Continuación).

Asignatura	HAD	HTI	HS	HPA	CA	Pre-requisito (Pr) o Co-requisito (Cr)
Nivel 3						
Genética animal general	3	4.5	7.5	120	2	
Estadística básica	3	4.5	7.5	120	2	
Física	4	6	10	160	3	
Cálculo integral	4	8	12	192	4	
Sistemas de información acuícola	3	4.5	7.5	120	2	
Nutrición animal general	3	4.5	7.5	120	2	
Preparación de proyectos	2	2	4	64	1	
	22	**34**	**56**	**896**	**16**	
Nivel 4						
Fisiología de la reproducción	3	4.5	7.5	120	2	
Química del agua	3	4.5	7.5	120	2	
Mecánica de fluidos	3	4.5	7.5	120	2	
Expresión gráfica	2	3	5	80	1	
Ficología y plancton	3	4.5	7.5	120	2	
Ecología acuática	3	4.5	7.5	120	2	
Proyecto 1	7	7	14	224	4	Una asignatura del Nivel 4 (Cr)
	24	**32.5**	**56.5**	**904**	**15**	
Nivel 5						
Genética y mejoramiento acuícola	4	6	10	160	3	Todas las asignaturas hasta el Nivel 4 (Pr)
Hidráulica	3	4.5	7.5	120	2	
Investigación de operaciones	3	4.5	7.5	120	2	
Biometría acuícola	3	4.5	7.5	120	2	
Calidad del agua para acuicultura	3	4.5	7.5	120	2	
Nutrición acuícola	2	3	5	80	1	
Proyecto 2	7	7	14	224	4	Una asignatura del Nivel 5 (Cr).
	25	**34**	**59**	**944**	**16**	
Nivel 6						
Sanidad acuícola	3	4.5	7.5	120	2	
Maquinaria y equipos acuícolas	3	4.5	7.5	120	2	
Topografía	2	3	5	80	1	
Diseño de experimentos acuícolas	3	4.5	7.5	120	2	
Enfoque de sistemas acuícolas	3	4.5	7.5	120	2	
Cultivo de organismos acuáticos ornamentales	3	4.5	7.5	120	2	
Proyecto 3	7	7	14	224	4	Una asignatura del Nivel 6 (Cr).
	24	**32.5**	**56.5**	**904**	**15**	

Cuadro 10. Distribución del Plan de Estudios del Programa (Continuación).

Asignatura	HAD	HTI	HS	HPA	CA	Pre-requisito (Pr) o Co-requisito (Cr)
Nivel 7						
Larvicultura	3	4.5	7.5	120	2	
Economía agropecuaria	2	3	5	80	1	
Diseño de sistemas de captación y conducción de agua	3	4.5	7.5	120	2	
Proyecto de grado	2	4	6	96	2	
Piscicultura de aguas frías	3	4.5	7.5	120	2	
Profundización 1	3	4.5	7.5	120	2	Todas hasta el Nivel 6 (Pr)
Proyecto 4	7	7	14	224	4	Una asignatura del Nivel 7 (Cr)
	23	**32**	**55**	**880**	**15**	
Nivel 8						
Alimentación acuícola	3	4.5	7.5	120	2	
Administración de empresas acuícolas	3	4.5	7.5	120	2	
Diseño de infraestructura acuícola	3	4.5	7.5	120	2	
Cultivo de camarones y moluscos	3	4.5	7.5	120	2	
Producción de alimento vivo	3	4.5	7.5	120	2	
Profundización 2	3	4.5	7.5	120	2	Todas hasta el Nivel 7 (Pr)
Proyecto 5	7	7	14	224	4	Una asignatura del Nivel 8 (Cr)
	25	**34**	**59**	**944**	**16**	
Nivel 9						
Piscicultura marina	2	3	5	80	1	
Formulación de proyectos acuícolas	2	3	5	80	1	
Diseño de sistemas de recirculación acuícola	2	3	5	80	1	
Optimización de la producción	2	3	5	80	1	
Piscicultura de aguas cálidas	3	4.5	7.5	120	2	
Procesos post-cosecha	2	3	5	80	1	
Profundización 3	3	4.5	7.5	120	2	Todas hasta el Nivel 8 (Pr)
Proyecto 6	8	8	16	256	5	Una asignatura del Nivel 9 (Cr)
	24	**32**	**56**	**896**	**14**	
Nivel 10						
Práctica profesional	8	16	24	384	8	Todas hasta el Nivel 9 (Pr)
	8	**16**	**24**	**384**	**8**	
Total créditos del plan de estudios:					**147**	

Cuadro 10. Distribución del Plan de Estudios del Programa (Continuación).

Nombre del crédito	CA	Pre-requisito (Pr) o Co-requisito (Cr)
Créditos de formación complementaria:		
Ética profesional:	1	
Sociología y desarrollo rural:	1	
Legislación en acuicultura:	1	
Natación	1	
Trabajo de grado:	5	
Otros:	4	
Créditos de formación humanística:	**8**	
Créditos institucionales:	**12**	
Total créditos:	**180**	

Otros Créditos de Formación Complementaria	
Vivencia en acuicultura	1
Participación en investigación docente	2
Proyecto de investigación estudiantil	3
Actividad de proyección social	2
Intercambio estudiantil	2
Representación en organismos de dirección	1
Monitoría	1
Eficiencia en idioma extranjero	2
Organización de evento científico	1
Pasantía extracurricular	2
Actividades culturales y deportivas	1
Publicación en revistas	2

Opciones de Profundización		
Profundización 1	**Profundización 2**	**Profundización 3**
Hidrología y climatología	Diseño de laboratorios y plantas de proceso	Estudios de impacto ambiental
Zoología acuática	Buceo investigativo	Pesquerías
Fundamentos de suelos	Tratamiento de efluentes de acuicultura	Productos naturales de origen marino
Biología de vegetales acuáticos	Instalaciones eléctricas para fines rurales	Tópicos especiales en acuicultura
Geometría analítica	Toxicología acuática	Cultivo de salmónidos
Embriología	Mecanización para acuicultura	Acuicultura en lagos y represas
Patología de organismos acuáticos	Análisis de alimentos para acuicultura	Industrialización de productos hidrobiológicos

Cuadro 10. Distribución del Plan de Estudios del Programa (Continuación).

Opciones de Profundización		
Profundización 1	**Profundización 2**	**Profundización 3**
Microbiología del pescado	Epigenética aplicada a la reproducción de peces	Cultivo de macroalgas
Biotecnología aplicada en acuicultura	Bioinformática en acuicultura	Producción de especies ícticas nativas
Biodiversidad y conservación acuática	Innovación en acuicultura	
Invertebrados marinos	Plantas acuáticas con potencial ornamental	
Métodos avanzados de bioestadística en acuicultura		

1.3.5.4 Contenido sintético por asignatura. A continuación se presenta los contenidos sintéticos para cada una de las asignaturas que conforman el Plan de Estudios del Programa Ingeniería en Producción Acuícola de la Universidad de Nariño.

- **Fisiología animal general**
  Competencia: Comprende los conceptos y leyes básicas sobre la estructura y funcionamientos de los órganos y los procesos fisiológicos que allí ocurren, en la relación de los organismos animales con el medio externo.
  Contenido: Principios fisiológicos del mundo animal. Fisiología animal, conceptos, definición y leyes básicas. Historial y desarrollo de la fisiología animal. Fisiología del medio interno (sangre, leucocitos, homeostasis y coagulación). Fisiología del tejido excitable. Sistema esquelético. Generalidades de fisiología digestiva. Sistema cardiovascular. Sistema respiratorio. Osmorregulación y excreción.

- **Biología celular**
  Competencia: Comprende el vocabulario científico adecuado para lograr sólidos conocimientos conceptuales y una efectiva comunicación. Apropia los conceptos ordenados, jerarquizados e interrelacionados. Aplica un pensamiento crítico en la discusión y aceptación de conceptos. Elabora herramientas para abordar problemas cotidianos y/o de estudio.
  Contenido: Introducción de la biología. Composición química de la materia viva. Estructura y función celular. Energía y metabolismo celular. Reproducción. Bases de genética.

- **Química general**
  Competencia: Comprende los elementos básicos de la química general que le permitan acceder en forma adecuada a la comprensión y desarrollo de temas relacionados con la química a lo largo de su carrera.
  Contenido: Introducción a la química. Átomos y moléculas. Reacciones químicas y equilibrio químico. Hidrocarburos. Compuestos orgánicos que contienen oxígeno.

- **Matemáticas generales**
  Competencia: Destreza suficiente en el uso del lenguaje y en las ideas esenciales de la matemática fundamental. Resuelve y explica la solución de problemas comprendiendo terminología, relaciones, propiedades y operaciones. Interés por la matemática con el deseo por profundizar en ésta área del conocimiento.
  Contenido: Sistemas numéricos, Operaciones algebraicas. Fracciones algebraicas. Ecuaciones e inecuaciones.

- **Introducción a la Ingeniería en Producción Acuícola**
  Competencia: Comprende los conceptos básicos de las disciplinas fundantes de la Ingeniería en Producción Acuícola, interesándose en la profesión y los campos de acción.
  Contenido: Estructura curricular de la Ingeniería en Producción Acuícola. Consideraciones generales sobre la acuicultura. Requerimientos para instalaciones de cultivos acuícolas. Cantidad y calidad del agua en acuicultura. Anatomía y fisiología de los peces. Especies hidrobiológicas de interés productivo.

- **Manejo de la información científica**
  Competencia: Muestra habilidades y aptitudes para el manejo y la gestión de la información científica sobre una temáticas de estudio o de investigación.
  Contenido: El tema de estudio y el problema de investigación. La selección de fuentes de información. El diseño y la elaboración de fuentes de búsqueda y recuperación de información bibliográfica. Las bases de datos documentales y los repositorios digitales. Sistematización de la información. Herramientas digitales para la clasificación y consulta. Citación y referenciación.

- **Fisiología del crecimiento de organismos hidrobiológicos**
  Competencia: Comprende los procesos que se suceden durante el crecimiento de peces, crustáceos y moluscos, en relación con la producción acuícola.
  Contenido: Conceptos básicos en el crecimiento celular en los animales. Tejidos que renuevan su población celular. Tejidos que expanden su población celular. Tejidos estables. Edad y crecimiento. Relaciones endocrinas del crecimiento. Sistema hormonal de apoyo al crecimiento. Factores que influyen en el crecimiento en organismos acuáticos. El crecimiento y la producción acuícola. Factores que determinan el crecimiento del cuerpo de los peces y otros organismos acuáticos. Promotores de crecimiento.

- **Microbiología para acuicultura**
  Competencia: Comprende la estructura y el funcionamiento de los microorganismos e identifica la importancia de este conocimiento para entender todos los procesos biológicos, así como las características de los distintos grupos de organismos que existen en la naturaleza. Aplica estos conocimientos para evitar las perdidas en productos por procesos microbianos. Reconoce los organismos que puedan causar enfermedades, en las especies susceptibles de cultivo, proponiendo alternativas de solución.

Contenido: Introducción de la microbiología. Hongos. Virus. Procedimiento para análisis bacteriológico.

- **Bioquímica**
  Competencia: Interpreta los conocimientos de bioquímica, para enfocar científicamente los problemas relacionados con su actividad profesional.
  Contenido: Nociones preliminares. Proteínas. Estructura y propiedades de los carbohidratos. Estructura y propiedades de los lípidos. Ácidos nucleicos. Bioenergética. Metabolismo. Fotosíntesis.

- **Cálculo diferencial**
  Competencia: Identifica los elementos teóricos y los procesos operatorios de funciones y límites para el análisis, manejo y solución de problemas de aplicación. Comprende la importancia de derivadas e integrales en el manejo de incrementos y variabilidad. Se interesa por el cálculo con el deseo de profundizar en ésta área del conocimiento.
  Contenido: Funciones reales. Límites y continuidad. Derivadas. Integrales.

- **Álgebra y programación lineal**
  Competencia: Procesa e interpreta los resultados a través de la operatoria con matrices, aplicada a la solución problemas que implican establecer sistemas de ecuaciones lineales en donde se incluyen los modelos generales de programación lineal.
  Contenido: Introducción. Sistemas matemáticos. Operaciones fundamentales y sus propiedades. Definición de vectores. Adición y multiplicación de vector por un escalar. Definición de ecuación lineal. Sistemas de ecuaciones lineales. Matrices y operaciones fundamentales, solución de sistemas de ecuaciones lineales. Programación lineal. Aplicaciones prácticas.

- **Computación aplicada**
  Competencia: Utiliza los sistemas computacionales como herramientas para formular soluciones a problemas relacionados con la producción acuícola, en cuanto a la organización de la información, procesamiento, generación de informes y análisis de resultados acerca de indicadores de productividad, optimización de procesos productivos y toma de decisiones.
  Contenido: Introducción. Fundamentos de programación. Uso de herramientas de uso general (hoja de cálculo y procesador de texto) en procesos específicos de la producción acuícola. Manejo de las bases de datos en el registro de procesos acuícolas. Programación orientada a la web para la acuicultura.

- **Metodología de la investigación**
  Competencia: Aplica los conceptos y elementos del método científico en la formulación de un proyecto de investigación.
  Contenido: Investigación y método científico. Elementos y procedimientos en el método científico. El proyecto de investigación. Formulación del problema. Revisión de hechos y

teorías. La hipótesis de investigación. El diseño metodológico. Métodos de recolección de datos. Análisis e interpretación de la información. El documento del proyecto.

- **Genética animal general**
  Competencia: Comprende y analiza los conceptos fundamentales básicos de la genética mendeliana y molecular en animales.
  Contenido: Introducción a la genética. Los ácidos nucleicos y la herencia. Cromosomas. Citogenética y procesos hereditarios. La genética de Medel. Herencia ligada al sexo. Bioinformática y probabilidades.

- **Estadística básica**
  Competencia: Analiza e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos aplicando herramientas de la estadística descriptiva e inferencial.
  Contenido: Introducción e historia de la estadística. Organización y presentación de datos (métodos numéricos, métodos gráficos, medidas de tendencia central y de dispersión). Bases de probabilidades. Funciones de probabilidad, distribuciones muestrales y estimación. Contraste de hipótesis.

- **Física**
  Competencia: Adopta un lenguaje físico claro y preciso que le permitirá aplicar las distintas definiciones y conceptos para describir adecuadamente los fenómenos naturales.
  Contenido: Introducción. Cinemática. Dinámica de traslación. Trabajo y energía. Hidrodinámica, calor y temperatura.

- **Cálculo integral**
  Competencia: Afronta situaciones de la ingeniería que requieren la aplicación de integrales definidas y series, en especial de potencias para solucionar a problemas del tipo técnico.
  Contenido: Integral definida. Métodos de integración. Aplicaciones de la integral. Series.

- **Sistemas de información acuícola**
  Competencia: Determina los procesos, genera y utiliza la información que produce al interior de una empresa acuícola para facilitar la comunicación de necesidades de información y planteamiento de soluciones tecnológicamente viables, a través del análisis de sistemas, utilizando herramientas computacionales.
  Contenido: Conceptos básicos. Análisis y diseño del sistema. Sistema de información en empresas acuícolas. Bases de datos en los sistemas de información.

- **Nutrición animal general**
  Competencia: Comprende los procesos de digestión absorción y metabolismo de los diferentes nutrientes que componen las dietas para animales de interés para la producción.
  Contenido: Fisiología de la digestión. Digestión, absorción y metabolismo de los diferentes componentes y nutrientes de la dieta. Análisis proximal de materias primas y dietas.

Fraccionamiento de energía de materias primas y dietas. Determinación de ácidos grasos, mediante cromatógrafo de gases en materias primas y dietas.

- **Preparación de proyectos**
  Competencia: Prepara, presenta y socializa el proyecto que desarrollará dentro durante el siguiente período académico, como muestra de lo que sería un proyecto de investigación.
  Contenido: Contenidos del proyecto. Estructuración del proyecto. Redacción técnica en un documento científico. Normas mínimas de presentación. Trabajo en grupo para la elaboración del documento. Socialización del proyecto.

- **Fisiología de la reproducción**
  Competencia: Comprende y aplica los diferentes conceptos sobre el funcionamiento del sistema reproductor de las principales especies ícticas continentales y marinos de importancia acuícola, en diferentes sistemas de producción acuícola.
  Contenido: Fisiología del aparato reproductor de peces, crustáceos y moluscos. Métodos de inducción a la reproducción de especies de interés en acuicultura. Técnicas de incubación.

- **Química del agua**
  Competencia: Comprende las bases químicas de las características físicas y químicas del agua utilizada en el proceso de cultivos de especies hidrobiológicas y del agua residual producida por este proceso, aplica técnicas para su análisis y utiliza métodos para el tratamiento básico.
  Contenido: Conceptos generales. Propiedades físicas del agua. Propiedades químicas generales del agua. Propiedades químicas específicas del agua. Características del agua residual. Contaminación química del agua. Correctivos a la calidad del agua.

- **Mecánica de fluidos**
  Competencia: Comprende los diferentes conceptos que le permitan identificar los fluidos y sus características principales, presión y fuerzas ejercidas por los líquidos en áreas planas o curvas sumergidas o semi-sumergidas, flotabilidad y estabilidad. Domina los métodos de conversión de unidades mediante el sistema británico de unidades (SB) y el sistema internacional (SI) y todas aquellas unidades de medida que puedan ser afines a dichos sistemas. Entiende el flujo de los fluidos, los regímenes del flujo y la ecuación general de la energía.
  Contenido: Naturaleza de los fluidos, viscosidad de los fluidos, presión hidrostática (Fuerzas sobre áreas planas y curvas sumergidas). Hidrostática (flotabilidad y estabilidad). Flujo de fluidos y la ecuación de Bernoulli. Ecuación general de la energía. Flujo laminar y turbulento.

- **Expresión gráfica**
  Competencia: Expresar sus ideas y conceptos técnicos en el diseño de instalaciones e infraestructura para la producción de especies hidrobiológicas de cultivo de manera idónea y con alto grado de precisión y claridad, con la ayuda de las herramientas convencionales y mediante software para el diseño asistido por computador como Autocad.

Contenido: El dibujo técnico. Diseño asistido por computador. Fundamentos y generalidades sobre topografía.

- **Ficología y plancton**
  Competencia: Identifica las diferentes especies de plancton de importancia en acuicultura y los cultiva en condiciones adecuadas para maximizar su producción.
  Contenido: Concepto básicos de ficología, definición, taxonomía, sistemática y filogenia. Bioquímica de las algas. Citología y reproducción de algas. Fisiología de algas. Cultivo de algas. El zooplancton, definición, conceptos y taxonomía. Principales componentes y usos del zooplancton. Importancia del zooplancton en acuicultura. Fisiología, nutrición y reproducción de algunos organismos componentes del zooplancton. Cultivo de zooplancton.

- **Ecología acuática**
  Competencia: Define los ecosistemas como unidad natural de partes vivas e inertes que interactúan para producir un sistema estable en el cual el intercambio entre materia viva y no viva sigue una vía circular. Determina y evalúa la variabilidad espacio-temporal de los organismos de una comunidad y los factores abióticos asociados con los que están en interacción. Reconoce los sistemas acuáticos desde una concepción termodinámica y las transmiten a los ecosistemas vecinos a través del flujo de materias o los movimientos de individuos. Reconoce los ecosistemas de agua corriente y los de agua quieta, micro-hábitat acuosos de manantiales, huecos de árboles e incluso las cavidades de plantas donde se acumula agua.
  Contenido: Introducción a la ecología. Principios y leyes de la ecología aplicadas en acuicultura. Ecosistemas, clasificación, estructura y funcionamiento. Transferencia de energía en los ecosistemas. Ciclo del agua y su interés en acuicultura. Ciclos biogeoquímicos. Factores que influyen en la distribución de la vida acuática. Biodiversidad y su importancia. Poblaciones, comunidades y organización. Propiedades de las poblaciones. Productividad en ecosistemas acuáticos. Ecosistemas de agua dulce y marina, clasificación y características. Problemática ambiental y su importancia en la acuicultura.

- **Proyecto 1**
  Competencia: Habilidad y destreza para solucionar problemas prácticos, mediante el desarrollo de técnicas ordenadas y estructuradas en áreas de reproducción de especies de interés acuícola, manejo y características del agua para acuicultura, plancton, dibujo técnico y medio ambiente.
  Contenido: Formulación del proyecto, en temas de fisiología de la reproducción, química del agua, mecánica de fluidos, expresión gráfica, ficología y plancton o ecología acuática.

- **Genética y mejoramiento acuícola**
  Competencia: Planea y ejecuta programas de mejoramiento genético de las especies hidrobiológicas de interés en acuicultura.

Contenido: Introducción. Genética de poblaciones en acuicultura. Caracteres cuantitativos de especies hidrobiológicas. Componentes de varianza. Heredabilidad de caracteres en especis acuícolas. Selección. Consanguinidad. Cruzamientos. Manipulación cromosómica con fines de mejoramiento. Marcadores moleculares. Organismos hidrobiológicos modificados genéticamente.

- **Hidráulica**
  Competencia: Analiza y diseña sistemas hidráulicos que permitan transportar el agua, utilizando tuberías a presión, tuberías mediante flujo libre, canales y estructuras para medición de caudal como los vertederos, accesorios, tipos de tuberías, orificios y boquillas, en instalaciones hidráulicas para la producción acuícola.
  Contenido: Particularidades sobre el flujo de agua. Flujos en tuberías y conductos a presión, sistemas de redes en serie y paralelo. Hidrometría y aforos de corrientes. Conductos libres o canales.

- **Investigación de operaciones**
  Competencia: Resuelve problemas que implican la toma de decisiones en cuanto al uso eficiente de recursos del sistema acuícola, generalmente escasos y que implican costos, utilizando técnicas probadas de modelado a través de la programación lineal.
  Contenido: Introducción. Método simplex. Modelos de asignación y de transporte. Modelos de redes. Programación lineal entera. Programación de proyectos con redes PERT – CPM.

- **Biometría acuícola**
  Competencia: Emite recomendaciones inferenciales, con mínima incertidumbre, mediante una caracterización adecuada de los diferentes fenómenos naturales, que suceden en el sistema acuícola, a través de la medición con precisión y exactitud de variables propias de los organismos vivos.
  Contenido: Generalidades sobre biometría. Conceptos de exactitud y precisión en la medición de organismos vivos. Muestreo en poblaciones finitas e infinitas. Análisis exploratorio de los datos en acuicultura. Estimación de parámetros y contraste de hipótesis. Relaciones entre variables. Modelos de regresión simple, múltiple y logística. Principios de análisis multivariado.

- **Calidad del agua para acuicultura**
  Competencia: Identifica la dinámica climática, geomorfológica, características física y química de los ecosistemas acuáticos lénticos y lóticos, así como los miembros de sus comunidades bióticas, determinando su dinámica poblacional a través de la relación entre las variables bióticas y abióticas pertinentes, empleando metodología estándares nacionales e internacionales. Cuantifica la intensidad de los procesos de producción primaria, respiración, producción secundaria, tasas de sedimentación, estratificación térmica y los efectos producidos por la eutrofización y la contaminación en la dinámica de los mismos.

Contenido: Limnología. El ecosistema acuático. Sistemas lenticos. Procesos físicos: luz. Propiedades térmicas. Procesos químicos: gases disueltos, nutrientes y materia orgánica. Comunidades biológicas. Procesos biológicos: producción primaria. Cadenas Tróficas en los sistemas acuáticos.

- **Nutrición acuícola**
  Competencia: Comprender los procesos de digestión absorción y metabolismo de los diferentes nutrientes que componen las dietas de especies ícticas de interés acuícola.
  Contenido: Fisiología de la digestión de especies ícticas de interés acuícolas fitoplantófagas, zooplantófagas, carnívoras, herbívoras, omnívoras, bentófagas y detritívoras. Digestión, absorción y metabolismo de los diferentes nutrientes. Análisis proximal de materias primas y dietas para diferentes organismos hidrobiológicos de cultivo. Fraccionamiento de energía de materias primas y dietas para diferentes organismos hidrobiológicos de cultivo. Determinación de ácidos grasos, mediante cromatógrafo de gases en materias primas y dietas para diferentes organismos hidrobiológicos de cultivo.

- **Proyecto 2**
  Competencia: Soluciona problemas en temas de su interés, sobre temas relacionaos con las áreas del conocimiento que se encuentra abordando en su grupo de estudio, aplicando procesos investigativos.
  Contenido: Formulación del proyecto. Ejecución del proyecto en las áreas de mejoramiento genético, hidráulica, investigación de operaciones, biometría acuícola, calidad del agua para acuicultura o nutrición acuícola.

- **Sanidad acuícola**
  Competencia: Implementa planes de manejo integral de sanidad y profilaxis en cultivos intensivos y super-intensivos de peces y crustáceos, con el propósito de prevenir o disminuir la incidencia de enfermedades causadas por bacterias, ricketsias, virus, parásitos externos e internos y tóxicos, presentes en el agua o en los alimentos, para fortalecer la bioseguridad de la industria piscícola e incrementar la rentabilidad.
  Contenido: Interacción medio ambiente, huésped, agente etiológico (Ecuación de Sniezco). Calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua de cultivos piscícolas. Inmunología natural y adquirida de los peces. Hematología como indicador de la homeostasis de los peces. Células sanguíneas de la serie roja y blanca de los peces teleósteos y condrictios. El estrés agudo y crónico y las respuestas fisiológicas generadas en los peces en condiciones de cultivo. Manejo del estrés agudo y crónico en cultivos piscícolas. Anamnesis e historia clínica implementada para peces enfermos. Envío de muestras de peces vivos, moribundos o muertos, aguas, materia primas y dietas. Etapas en la elaboración de un plan integral de sanidad y buenas prácticas de manejo (BPM) para una producción piscícola limpia y sustentable. Enfermedades y lesiones histopatológicas por diferentes patógenos. Implementación de estudios de desafío para peces. Aplicación de la biotecnología molecular en las enfermedades de peces. Tratamientos y

cálculos de dosis con diferentes medicamentos por inmersión, baños prolongados, aplicación parenteral.

- **Maquinaria y equipos acuícolas**
  Competencia: Selecciona la maquinaria y equipos adecuados, en el diseños de instalaciones acuícolas, que soporten eficientemente la construcción, implementación, uso y mantenimiento del sistema de producción.
  Contenido: Bombas centrifugas y estaciones de bombeo. Fuentes de potencia. Equipos de aireación y oxigenación utilizados en sistemas de acuicultura. Equipos y maquinaria para mantenimiento de estanques y otras estructuras. Sistemas de refrigeración empleadas en acuicultura. Sistemas de automatización de procesos industriales y energías alternativas.

- **Topografía**
  Competencia: Recolecta datos planimétricos y altimétricos sobre el terreno, los procesa y los esquematiza para representar con exactitud la configuración, el relieve y la diversidad de elementos que lo constituyen, utilizando herramientas convencionales de representación y software como Autocad; interpreta de manera apropiada los planos topográficos para así expresar sus ideas y conceptos técnicos en el diseño de instalaciones e infraestructura para la producción acuícola de manera idónea y con alto grado de precisión y claridad.
  Contenido: Introducción. Mediciones con cinta. Ángulos y direcciones. La brújula y sus aplicaciones. Dibujo topográfico. El teodolito y sus usos, métodos para medir. Cálculos de área. Medición de ángulos verticales y pendientes. Nivelación, generalidades sobre taquimetría. Generalidades sobre fotogrametría. Generalidades sobre nuevas tecnologías. Topografía y acuicultura, aplicaciones.

- **Diseño de experimentos acuícolas**
  Competencia: Diseñar experimentos en las condiciones más apropiadas para su ejecución, así como los métodos de recolección, organización, caracterización y análisis de los datos, para llegar a conclusiones válidas que permitan decidir, con la mínima incertidumbre posible, teniendo en cuenta aspectos de productividad, rentabilidad y sostenibilidad en producción acuícola.
  Contenido: Introducción al diseño experimental. Diseño completamente al azar. Diseño en bloques completos al azar. Pruebas de comparación múltiple y transformación de datos. Diseño en cuadrado latino. Arreglos factoriales. Análisis de covarianza.

- **Enfoque de sistemas acuícolas**
  Competencia: Aplica técnicas multivariadas para el análisis, modelación y simulación de sistemas bajo criterios del Enfoque Sistémico y la gestión empresarial, como una filosofía de trabajo en la solución de problemas y la planeación de sistemas de producción acuícola.
  Contenido: Conceptos básicos del enfoque de sistemas. La teoría general de sistemas. Principios básicos de modelación aplicados a la producción acuícola. Elementos de simulación. Análisis de datos multivariantes en sistemas de producción acuícola.

- **Cultivo de organismos acuáticos ornamentales**
  Competencia: Aplica paquetes productivos regionales y nacionales para la implementación, reproducción y manejo de las especies acuícolas ornamentales.
  Contenido: Panorama de la acuicultura ornamental en Colombia y el mundo. Organismos ornamentales tropicales, de aguas frías y marinos. Clasificación taxonómica. Reproducción natural e inducida. Alimentación. Equipos y funcionamiento del acuario. Equilibrio de ambientes acuáticos. Patologías. Tratamientos. Manejo de Acuarios y Plantas acuáticas ornamentales. Comercialización, empaque y transporte.

- **Proyecto 3**
  Competencia: Soluciona problemas en temas de su interés, sobre aspectos relacionados con las áreas del conocimiento que se encuentra abordando en su grupo de estudio, aplicando procesos investigativos, en un nivel avanzado.
  Contenido: Formulación del proyecto. Ejecución del proyecto en las áreas de sanidad acuícola, maquinaria y equipos acuícolas, topografía, diseño de experimentos acuícolas, enfoque de sistemas, cultivo de organismos acuáticos ornamentales.

- **Larvicultura**
  Competencia: Utiliza técnicas modernas para el cultivo de larvas de diferentes especies de peces de interés en la producción acuícola, aplicando criterios de calidad y sostenibilidad.
  Contenido: Conceptos generales de larvicultura. Factores bióticos y abióticos. Infraestructura y equipos para larvicultura. Sistemas de recirculación para cultivo de larvas de peces. Alimentación de larvas. Embalaje y comercialización.

- **Economía agropecuaria**
  Competencia: Comprende los conceptos básicos de economía en el comportamiento del mercado, la oferta y la demanda, así como el análisis de las variables macroeconómicas (PIB, el empleo, la inflación, oferta monetaria) y microeconómicas (comportamiento de mercados, precios y productos específicos), con énfasis en el sector agropecuario, según las políticas más recientes adoptadas por parte del gobierno central.
  Contenido: El entorno económico. El sistema de economía de mercado. Los problemas económicos. Comportamiento del sector agropecuario, política agropecuaria. Comportamiento de los componentes de la demanda agregada, el equilibrio en el mercado de bienes. La oferta y la demanda. El proceso de internalización de la empresa, los mercados internacionales, el mercado del trabajo, la globalización y las relaciones económicas internacionales. Obstáculos a la globalización: barreras directas e indirectas, respuestas a la globalización y proyecto de vida.

- **Diseño de sistemas de captación y conducción de agua**
  Competencia: Utiliza herramientas y conceptos en el análisis y diseño hidráulico de sistemas de producción acuícola para la captación, transporte, distribución y mejoramiento de la calidad del agua en cuanto a la disminución de sólidos suspendidos.

Contenido: Introducción a los sistemas de abastecimiento de agua. Normativas y referentes. Investigación preliminar. Componentes de los sistemas de abastecimiento de agua. Estimaciones del caudal de diseño. Conceptos básicos de hidrología para la producción acuícola. Permeabilidad en los suelos, valores típicos. Bocatomas o captaciones. Desarenador. Conducción de agua. Accesorios y estructuras complementarias para conductos a presión Criterios para el Diseño. Clase de tubería y presión de servicio. Diseño de conducciones.

- **Proyecto de grado**
  Competencia: Aplica conceptos de metodología de la investigación para la formulación de su proyecto de grado, siguiendo las normas establecidas por la Facultad de Ciencias Pecuarias y por el Comité Curricular del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola.
  Contenido: Conceptos básicos sobre metodología de la investigación. El proyecto de grado. Normas ICONTEC para la presentación de documentos científicos. Desarrollo del proyecto y trabajo de campo. El informe final. Normas para el proceso de formulación y sustentación del trabajo de grado.

- **Piscicultura de aguas frías**
  Competencia: Utiliza técnicas sobre la producción de especies acuícolas de aguas frías, desde su reproducción hasta su comercialización aplicando conceptos ingenieriles para plantear alternativas en la industria piscícola a nivel regional y nacional.
  Contenido: Generalidades sobre las especies de aguas frías. Aspectos básicos sobre producción, reproducción, incubación, alevinaje, levante y ceba de salmónidos. Infraestructura requerida en explotaciones piscícolas. Cantidad y calidad del agua. Recintos artificiales con fines acuícolas. Estanques en tierra y cemento. Tanques y canales. Jaulas flotantes. Transporte de alevinos y adultos. Análisis económico de la producción. Planeación de proyectos acuícolas.

- **Profundización 1**
  Competencia: Profundiza sobre los conocimientos y técnicas más avanzadas, relacionadas con las bases conceptuales de la acuicultura.
  Contenido: Hidrología y climatología. Zoología acuática. Fundamentos de suelos. Biología de vegetales acuáticos. Geometría analítica. Embriología de organismos hidrobiológicos. Patología de organismos acuáticos. Microbiología del pescado. Biotecnología aplicada en acuicultura. Biodiversidad y conservación acuática. Otros temas que podrá definir el Comité Curricular.

- **Proyecto 4**
  Competencia: Soluciona problemas en temas de su interés, sobre aspectos relacionados con las áreas del conocimiento que se encuentra abordando en su grupo de estudio, aplicando procesos investigativos, en un nivel avanzado.
  Contenido: Formulación del proyecto. Ejecución del proyecto en las áreas larvicultura, economía agropecuaria, sistemas de captación y conducción de agua, proyecto de grado, piscicultura de aguas frías y áreas de profundización.

- **Alimentación acuícola**
  Competencia: Formula dietas que cubran los requerimientos nutricionales, según la especie hidrobiológica de cultivo, fases fisiológicas, etapas de manejo y características fisicoquímicas del agua, al menor costo posible, que asegure la mayor rentabilidad de la industria acuícola.
  Contenido: Mecanismos fisiológicos de control de la ingestión voluntaria en especies ícticas. Alimentación suplementaria de los organismos hidrobiológicos de cultivo. Ciclo biológico de los estanques acuícolas. Alimentación natural. Alimentación suplementaria. Investigaciones en alimentación suplementaria de los peces. Alimentación artificial de los organismos hidrobiológicos de cultivo. Clasificación de los alimentos artificiales. Cantidad de nutrientes que deben contener las dietas artificiales para peces. La alimentación como base de la sanidad acuícola. Inmunoestimulantes. Investigaciones en inmunopotenciadores. Evaluación de materias primas para acuicultura. Análisis proximal. Otros análisis específicos. Talleres sobre nutrición y alimentación de organismos hidrobiológicos de cultivo, análisis bromatológico, alimentación suplementaria. Balance de dietas. Determinación de la materia prima menos costosa. Coeficiente de digestibilidad, relación de eficiencia proteica (REP), utilidad proteica neta (UPN) y costo neto por aminoácido. Formulación de dietas acuícolas, mediante el método de sustitución. Suplementación mineral, vitamínica y aditivos. Análisis nutricional de las diferentes materias primas utilizadas en la preparación de dietas artificiales para acuacultura. Formulación de dietas acuícolas, mediante el método de programación lineal. Nutrición y alimentación de Salmónidos, Cíclidos, especies nativas y tropicales (bocachico, sabaleta, cachama, dorada y yamú), especies ícticas ornamentales nativas y foráneas, especies marinas, Crustáceos y Moluscos de cultivo.

- **Administración de empresas acuícolas**
  Competencia: Utiliza su capacidad de liderazgo y emprendimiento en la constitución y manejo de diferentes tipos de empresas dedicadas a la explotación de recursos hidrobiológicos y sus subproductos y la posterior comercialización de los mismos.
  Contenido: Fundamentos generales sobre administración de empresas acuícolas. Liderazgo y emprendimiento. Organizaciones y comportamiento organizacional. Emprendimiento de proyectos productivos acuícolas.

- **Diseño de infraestructura acuícola**
  Competencia: Aplica conceptos teóricos y prácticos para realizar el análisis, diseños, cálculos de cantidades de obra y presupuestos básicos para la infraestructura necesaria en sistemas de producción acuícola, particularmente de estanques y reservorios con toma de datos a nivel de laboratorio o de campo.
  Contenido: Fundamentos del diseño de estanques y reservorios. Materiales básicos para construcción. Gaviones. Movimiento de tierras. Diseño de estanques. Construcción de Estanques. Llenado inicial del estanque. Estructuras de entrada a los estanques. Estructuras de salida de los estanques. Cimentación. Suelos en la construcción de infraestructura acuícola. Aspectos geotécnicos importantes.

- **Cultivo de camarones y moluscos**
  Competencia: Aplica conocimientos teóricos y prácticos para el cultivo de camarón blanco (*Penaeus vannamei*) en pequeña o gran escala, dando la oportunidad a las nuevas generaciones de profesionales de proyectarse en el área de investigación, producción y comercialización de crustáceos y moluscos. Administrar, investiga y aporta conocimientos en las operaciones de manejo de forma competitiva en cualquier granja que se dedique a la producción camarones y moluscos.
  Contenido: Reseña histórica del camarón en América. Clasificación taxonómica de camarones. Infraestructura de granjas camaroneras. Sistemas de cultivo de camarón. Preparación de terreno para la siembra de larvas de crustáceos. Proceso de siembra. Anatomía, fisiología e histología. Controles en laboratorio. Manejo de piscinas camaroneras. Cosecha. Probióticos y prebióticos. Comercialización. Moluscos, anatomía fisiología e histología. Enfermedades más comunes. Cultivo de moluscos.

- **Producción de alimento vivo**
  Competencia: Aplica técnicas para la producción de alimento vivo destinado a la alimentación de larvas de camarón y de peces, fortaleciendo el espíritu investigativo.
  Contenido: Introducción al cultivo de microalgas. Técnicas de producción en laboratorio y en sistemas masivos. Las microalgas en el cultivo de zooplancton, larvas de peces y de camarones y para consumo humano. Descripción de rotíferos, copépodos, cladóceros, artemia y otros organismos zooplanctónicos. Métodos de cultivo, manipulación y procesamiento. Uso en acuicultura. Ensayos de cultivo y alimentación de peces y crustáceos.

- **Profundización 2**
  Competencia: Profundiza sobre los conocimientos y técnicas más avanzadas, relacionadas con el desarrollo de la acuicultura.
  Contenido: Diseño de laboratorios y plantas de proceso. Buceo investigativo. Tratamiento de efluentes de acuicultura. Instalaciones eléctricas para fines rurales. Toxicología acuática. Mecanización para acuicultura. Análisis de alimentos para acuicultura. Epigenética aplicada a la acuicultura. Bioinformática en acuicultura. Otros temas que podrá definir el Comité Curricular.

- **Proyecto 5**
  Competencia: Soluciona problemas en temas de su interés, sobre aspectos relacionados con las áreas del conocimiento que se encuentra abordando en su grupo de estudio, aplicando procesos investigativos, en un nivel avanzado.
  Contenido: Formulación del proyecto. Ejecución del proyecto en las áreas de alimentación acuícola, administración de empresas acuícolas, diseño de infraestructura acuícola, cultivo de camarones y moluscos, producción de alimento vivo y otras áreas de profundización.

- **Piscicultura marina**
  Competencia: Aplica técnicas para el cultivo de peces marinos de una manera sostenible, donde se permita a futuro al Ingeniero en Producción Acuícola realizar investigaciones y futuras producciones utilizando los conceptos adquiridos en el curso.
  Contenido: Historia e importancia. Principales especies cultivadas y países productores. Conceptos de la biología. Principios de oceanografía. Técnicas de cultivo en zonas continentales y marinas. Instalaciones acuícolas marinas y estuarinas. Nutrición y alimentación. Reproducción y producción de especies nativas y foráneas. Patologías más comunes.

- **Formulación de proyectos acuícolas**
  Competencia: Aplica técnicas y estrategias para la formulación de proyectos de inversión, con base en criterios, económicos, financieros, ambientales y productivos.
  Contenido: Bases conceptuales en la formulación de proyectos de inversión. El entorno económico. La planeación estratégica y el método de Marco Lógico. Estudio de mercado. Estudio organizacional y administrativo. Estudio técnico. Estudio financiero. Estudio ambiental y social. El documento del proyecto, presentación y evaluación.

- **Diseño de sistemas de recirculación acuícola**
  Competencia: Utiliza elementos teóricos y conceptuales para efectuar el dimensionamiento de instalaciones constitutivas de un sistema de recirculación acuícola (SRA) y el tratamiento de aguas residuales de la producción acuícola bien sea con fines de mejorar la calidad del agua en este tipo de sistemas.
  Contenido: Concepción general de Sistemas de Recirculación para Acuicultura (SRA). Calidad del agua en los sistemas intensivos y semi-intensivos. Producción de sólidos en el cultivo intensivo en sistemas semi-abiertos y cerrados e SRA. Los sólidos, la materia orgánica y los nutrientes en los efluentes de piscicultura intensiva. Sistemas de captura y transporte de sólidos en las unidades de cultivo. Remoción de sólidos en los efluentes de SRA, alternativas tecnológicas. Remoción de materia orgánica y nitrificación en SRA, alternativas tecnológicas. Desinfección en SRA, tecnologías disponibles, manejo de sólidos de descarte.

- **Optimización de la producción**
  Competencia: Identifica problemas de planificación y gestión de recursos en la producción acuícola, a partir de los cuales formular modelos matemáticos para encontrar la solución a los problemas y presenta los informes ejecutivos sustentando las decisiones que deben tomarse para optimizar la producción acuícola
  Contenido: Identificación de problemas de planificación y gestión de recursos. Modelos de optimización. Teoría de la optimización. Construcción de modelos matemáticos. Programación de modelos matemáticos. Planteamiento Problemas de programación lineal. Análisis de sensibilidad y dualidad. Toma de decisiones para la optimización.

- **Piscicultura de aguas cálidas**
  Competencia: Aplica los conocimientos en la producción de especies acuícolas de aguas cálidas, desde su reproducción hasta su comercialización, utilizando nuevas técnicas, tecnologías y desarrollo ingenieriles para plantear alternativas en esta industria a nivel regional y nacional.
  Contenido: Estado actual y perspectivas de la producción piscícola de aguas cálidas. Generalidades de las especies ícticas de aguas cálidas. Infraestructura utilizada en la producción. Aspectos básicos sobre producción, reproducción, incubación, alevinaje, levante y ceba de cíclidos y carácidos. Manejo y alimentación de granjas piscícolas. Cantidad y calidad de agua. Planificación y análisis económico de la producción. Estructuración de proyectos acuícolas.

- **Procesos post-cosecha**
  Competencia: Aplica técnicas y procesos para mantener en condiciones adecuadas los productos frescos de la producción acuícola y producir valor agregado, de manera que se pueda suministrar, al consumidor final, un producto de buena calidad bromatológica y microbiológica.
  Contenido: Técnicas de conservación de productos frescos. Transporte, distribución, comercialización y control de calidad de las materias primas y de los productos derivados. Inspección, legislación sanitaria y exportación. Procesos productivos de derivados. Desarrollo de nuevos productos. Instalaciones para el proceso post-cosecha. Cadena de frio. Aprovechamiento de subproductos.

- **Profundización 3**
  Competencia: Profundiza sobre los conocimientos y técnicas más avanzadas, relacionadas con la producción acuícola intensiva.
  Contenido: Estudios de impacto ambiental. Pesquería. Productos naturales de origen marino. Tópicos especiales en acuicultura. Cultivo de salmónidos. Acuicultura en lagos y represas. Industrialización de productos hidrobiológicos. Cultivo de macroalgas. Otros temas que podrá definir el Comité Curricular.

- **Proyecto 5**
  Competencia: Soluciona problemas en temas de su interés, sobre aspectos relacionados con las áreas del conocimiento que se encuentra abordando en su grupo de estudio, aplicando procesos investigativos, en un nivel avanzado.
  Contenido: Formulación del proyecto. Ejecución del proyecto en las áreas de piscicultura marina, formulación de proyectos, diseño de SRA, optimización de la producción, piscicultura de aguas cálidas, procesos post-cosecha.

- **Práctica profesional**
  Competencia: Aplica conceptos y criterios de fisiología de organismos hidrobiológicos e ingeniería de la producción, sobre las actividades de acuicultura, bien sea en la producción, la investigación o la transferencia de tecnología, según el tipo y área de práctica seleccionadas.
  Contenido: Orientación para la selección del tipo y área de la práctica profesional. Comportamientos y ética profesional, frente al desempeño. Desarrollo de la práctica. Preparación del informe final. Socialización del informe final.

1.3.5.5 Equivalencias con el Plan de estudios anterior. En el Cuadro 11 se muestra un comparativo entre la nueva propuesta y el Plan de Estudios anterior, en la cual es posible identificar las equivalencias de asignaturas y créditos académicos.

Como se deduce del Cuadro 11, de 68 asignaturas comparadas se encontró 61 equivalencias, que corresponde al 89,71%. En total, el Plan de Estudios anterior contempla 253 HAD con 177 créditos académicos; la nueva propuesta incluye 218 HAD en 180 créditos académicos. La nueva propuesta adiciona algunos créditos que buscan complementar la formación integral, entre los que se cuentan nueve (9) créditos de formación complementaria (Ética profesional, Sociología y desarrollo rural, Legislación en acuicultura, Natación, Trabajo de grado) y otros créditos de formación complementaria (4 créditos en cualesquiera de la actividades enunciadas).

Cuadro 11. Comparativo de asignaturas en el Plan de Estudios anterior, con la nueva propuesta, clasificados por nivel.

Plan anterior			Nueva Propuesta			Equiva-lencia
Asignatura	**HAD**	**CA**	**Asignatura**	**HAD**	**CA**	
Botánica y Fisiología Algas	3	2	Ficología y plancton	3	2	Si
Biología Celular	4	2	Biología celular	4	3	Si
Química	4	2	Química general	4	3	Si
Matemáticas I (Matemáticas Generales)	5	3	Matemáticas generales	4	4	Si
Introducción a la Ingeniería en Producción Acuícola	4	2	Introducción a la Ingeniería en Producción Acuícola	3	2	Si
Proyecto por tema 1 (Ficología y clasificación de algas)	2	2	Manejo de la información científica	2	1	Si
Fisiología I (Anatomía, Fisiología e Histología de peces osteíctios)	4	2	Fisiología del crecimiento de organismos hidrobiológicos	3	2	Si
			Fisiología animal general	3	2	
Microbiología Acuícola	4	2	Microbiología para acuicultura	4	3	Si
Bioquímica	4	2	Bioquímica	4	3	Si
Matemáticas II (Cálculo diferencial)	4	3	Cálculo diferencial	4	4	Si
Matrices y programación lineal	4	3	Algebra y programación lineal	4	3	Si
Computación aplicada	4	2	Computación aplicada	2	1	Si

Cuadro 11. Comparativo de asignaturas en el Plan de Estudios anterior, con la nueva propuesta, clasificados por nivel (Continuación).

Plan anterior			Nueva Propuesta			Equivalencia
Asignatura	**HAD**	**CA**	**Asignatura**	**HAD**	**CA**	
Proyecto por tema 2 (Computación aplicada)	2	2	Metodología de la investigación	2	1	Si
Fisiología II (Fisiología de la reproducción de peces, crustáceos y moluscos aplicados a la Acuacultura)	5	3	Fisiología de la reproducción	3	2	Si
Biometría	5	3	Estadística básica	3	2	Si
			Biometría acuícola	3	2	
Física	4	2	Física	4	3	Si
Matemáticas III (Cálculo Integral)	4	3	Cálculo integral	4	4	Si
Sistemas de información Acuícola	4	2	Sistemas de información acuícola	3	2	Si
Ética profesional	2	1	Ética profesional		1	Si
Proyecto por tema 3 (Reproducción artificial e inducción al sexo).	2	2	Preparación de proyectos	2	1	Si
Genética Acuícola	4	2	Genética animal general	3	2	Si
Nutrición Acuícola	5	3	Nutrición animal general	3	2	Si
			Nutrición acuícola	2	1	
Hidrodinámica	4	2	Mecánica de fluidos	3	2	Si
Matemáticas IV (Matemáticas Especiales)	5	3				No
Diseño de experimentos acuícolas	4	2	Diseño de experimentos acuícolas	3	2	Si
Investigación de operaciones	4	2	Investigación de operaciones	3	2	Si
Núcleo problémico I (Hidrodinámica)	2	2	Proyecto 1	7	4	Si
Mejoramiento genético	4	2	Genética y mejoramiento acuícola	4	3	Si
Hidráulica y Motobombas	4	2	Hidráulica	3	2	Si
Expresión e interpretación gráfica	4	2	Expresión gráfica	2	1	Si
Enfoque de sistemas de producción Acuícola	5	3	Enfoque de sistemas acuícolas	3	2	Si

HAD = horas de acompañamiento docente. CA = créditos académicos.

Cuadro 11. Comparativo de asignaturas en el Plan de Estudios anterior, con la nueva propuesta, clasificados por nivel (Continuación).

Plan anterior			Nueva Propuesta			Equiva-lencia
Asignatura	**HAD**	**CA**	**Asignatura**	**HAD**	**CA**	
Química del agua para Acuacultura (Calidad de aguas para Acuacultura I)	5	3	Química del agua	3	2	Si
Sociología y desarrollo rural	2	1	Sociología y desarrollo rural		1	Si
Núcleo problémico II (Hidráulica y Motobombas)	2	2	Proyecto 2	7	4	Si
Ecología Acuática	3	2	Ecología acuática	3	2	Si
Larvicultura y Productividad Primaria	4	2	Larvicultura	3	2	Si
Proyecto de Grado	3	2	Proyecto de grado	2	2	Si
Topografía Acuícola	5	3	Topografía	2	1	Si
Economía agropecuaria	3	2	Economía agropecuaria	2	1	Si
Calidad de aguas para Acuacultura II (Limnología)	5	3	Calidad del agua para acuicultura	3	2	Si
Diseño y construcción de instalaciones acuíc. I	5	3	Diseño de sistemas de captación y conducción de agua	3	2	Si
Núcleo problémico III (Larvicultura y productividad primaria)	2	2	Proyecto 3	7	4	Si
Manejo de la sanidad acuícola	5	3	Sanidad acuícola	3	2	Si
Administración y Mercadeo Agropecuario	4	2	Administración de empresas acuícolas	3	2	Si
Diseño y construcción de instalaciones Acuíc. II	6	3	Diseño de infraestructura acuícola	3	2	
Alimentación Acuícola	5	3	Alimentación acuícola	3	2	
Producción piscícola de aguas frías y medias.	5	3	Piscicultura de aguas frías	3	2	Si
Organismos Hidrobiológicos Ornamentales	3	2	Cultivo de organismos acuáticos ornamentales	3	2	Si
Núcleo problémico IV (Digestibilidad)	2	2	Proyecto 4	7	4	Si
Producción de especies acuícolas Promisorias	3	2	Producción de alimento vivo	3	2	No

HAD = horas de acompañamiento docente. CA = créditos académicos.

Cuadro 11. Comparativo de asignaturas en el Plan de Estudios anterior, con la nueva propuesta, clasificados por nivel (Continuación).

Plan anterior			Nueva Propuesta			Equiva-lencia
Asignatura	**HAD**	**CA**	**Asignatura**	**HAD**	**CA**	
Producción piscícola de aguas cálidas	5	3	Piscicultura de aguas cálidas	3	2	Si
Diseño y construcción de instalaciones acuíc. III	5	2	Diseño de sistemas de recirculación acuícola	2	1	Si
Producción de camarones y moluscos	5	3	Cultivo de camarones y moluscos	3	2	Si
Maquinaria y equipos acuícolas	4	2	Maquinaria y equipos acuícolas	3	2	Si
Producción de peces marinos	3	2	Piscicultura marina	2	1	Si
Núcleo problémico V (Diseño y construcción de instalaciones acuícolas)	2	3	Proyecto 5	7	4	Si
Formulación de proyectos acuícolas	4	2	Formulación de proyectos acuícolas	2	1	Si
Profundización I	5	3	Profundización 1	3	2	Si
Profundización II	5	3	Profundización 2	3	2	Si
Sistemas de muestreo en ambientes coralinos	3	2	Optimización de la producción	2	1	No
Industrialización de Productos hidrobiológicos	5	3	Procesos post-cosecha	2	1	Si
Profundización III	5	3	Profundización 3	3	2	Si
Núcleo problémico 6 (Según la profundización seleccionada)	3	2	Proyecto 6	8	5	Si
Semestre de prácticas	8	9	Práctica profesional	8	8	Si
			Legislación en acuicultura		1	No
			Natación		1	No
			Trabajo de grado		5	No
			Otros créditos complementarios		4	No
Créditos de formación humanística		8	Créditos de formación humanística		8	Si
Créditos Institucionales		12	Créditos Institucionales		12	Si
Total	**253**	**177**	**Total**	**218**	**180**	**68**
					Equivalencias:	**61**
					Porcentaje:	**89,71**

Esto permite explicar que no existe una modificación significativa en los contenidos, conservando el perfil profesional. Las diferencias están basadas en la concepción del modelo curricular y las estrategias pedagógicas, que buscan un avance en el proceso enseñanza-aprendizaje, a partir de las experiencias acumuladas hasta ahora, de manera que se pueda solucionar las falencias detectadas, especialmente en lo referente a formación por competencias, al igual que la flexibilidad, integralidad e interdisciplinariedad del currículo.

En el Anexo 1 se relacionan las equivalencias de asignaturas del Plan de estudios anterior [72], con asignaturas que se frecen en la Facultad de Ciencias Pecuarias y en otros Programas de la Universidad de Nariño, donde pueden cursar los estudiantes del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola. Estas mismas equivalencias son válidas y se adoptan para la nueva propuesta.

1.3.5.6 Plan de transición. La ejecución del nuevo Plan de Estudios implica prever los casos en los cuales haya incompatibilidad en asignaturas del Plan anterior, para lo cual se ofrecerá a los estudiantes de cohortes previas un plan de transición que les permita abordar y terminar la carrera de manera normal.

Con este fin se adoptará las siguientes medidas:

a) Se programará normalmente todas las asignaturas establecidas en el Plan de Estudios anterior, de acuerdo con los períodos académicos previstos, hasta agotar la última cohorte.
b) Teniendo en cuenta que existen una equivalencia en el 89,71% de las asignaturas (tal como se demostró en el Cuadro 11), los estudiantes matriculados en el Plan de Estudios anterior, que requieran cursar una asignatura que ya no se ofrecen en dicho Plan, podrán cursar su equivalente en el nuevo Plan, según la relación del Cuadro 11, y las que se deriven de la aplicación de las equivalencias actuales, contenidas en el Anexo 1. Para ello, la Dirección del Departamento realizará los trámites necesarios para su legalización administrativa, sin que el estudiante deba asumir ese trámite.
c) La Universidad programará de manera normal o mediante cursos especiales, las asignaturas que se requieran, cuando los grupos son numerosos, para permitir a los estudiantes culminar la carrera sin contratiempos.
d) Para los estudiantes que, por su situación académica, tengan dificultad para continuar en el antiguo Plan, mediante aceptación escrita y voluntaria, se trasladará al nuevo Plan y se realizará las homologaciones a que haya lugar.
e) El Comité Curricular estudiará los casos individuales, en los que se requiera aplicar medidas especiales, y realizará el trámite ante las instancias correspondientes.

1.3.6 Componente de interdisciplinariedad.

La interdisciplinariedad en el currículo supone la existencia de un grupo de disciplinas relacionadas entre sí, con vínculos previamente establecidos, que evitan que se desarrollen acciones de forma

[72] http://190.66.7.7/ocaranew/Menuequivalencias/Menuequivalencias.php

aislada, dispersa o segmentada y, como tal, conjuntamente con la transdisciplinariedad son abordadas por el Proyecto Educativo Institucional (PEI) como atributos de la flexibilidad curricular (PEI, Artículo 5, pág. 4) [73].

La consolidación de la comunidad académica fomenta la interdisciplinariedad para vivenciar el diálogo de saberes, en consonancia con la globalización y la interconectividad propia de nuestros días.

El currículo interdisciplinario facilita la interacción entre los saberes, las disciplinas, las áreas y las asignaturas convencionales; se organiza a partir de realidades sociales y en torno a problemas, temas, proyectos o actividades; congrega tanto las esferas valorativas, culturales, sociales y cognitivas del ser humano e integra las diversas dimensiones de la ciencia. Hace posible la formación de una actitud interdisciplinaria necesaria para el conocimiento de la complejidad de los problemas de la sociedad actual.

Deberá integrar una serie de actividades, proyectos y asignaturas de libre escogencia por parte del alumno en los campos de formación ética, humanística y cultural, así como en opciones curriculares dentro y fuera de los respectivos planes de estudio. La programación de los períodos académicos, ciclos, niveles, áreas o núcleos temáticos, deberá tener objetivos y metas interdisciplinarios e integradores, así como actividades específicas para lograrlo.

El Programa de Ingeniería en Producción Acuícola es una carrera interdisciplinaria por excelencia, al confluir diferentes disciplinas de las Ciencias Biológicas, especialmente la Fisiología de organismos hidrobiológicos, así como disciplinas de la Ingeniería, específicamente la Ingeniería de la Producción, que aportan conceptos y conocimientos para brindar formación en competencias profesionales relacionadas con la producción acuícola.

El nuevo proyecto educativo, si bien no cambia su estructura y definición, plantea estrategias que permiten mejorar el componente de interdisciplinariedad del Programa, partiendo de PEI, el cual plantea tres estrategias básicas:

- Los procesos de comunicación y comprensión.
- La formación en autonomía proveniente de enfoque problematizador y crítico.
- La fundamentación ética fruto del humanismo

También constituyen espacios de encuentro interdisciplinario los siguientes:

[73] http://secretariageneral.udenar.edu.co/archivos/035-PEI.pdf

- Programación enfocada por áreas de formación. Las asignaturas que conforman las áreas de formación trabajan con base en unos contenidos que permiten, a partir de la concertación previa, ajustes acordes a las necesidades del momento.

  La estructura flexible del currículo académico del Programa permite que los contenidos de las asignaturas sean actualizados de acuerdo a las nuevas circunstancias. Por otra parte, las actividades extra-aula complementan el aprendizaje y la formación y emergen como espacios académicos que favorecen la interdisciplinariedad.

- Comunidades investigativas. El programa desarrolla investigación formativa en los Proyectos N o investigación formal planteada por grupos de docentes y/o estudiantes en función de líneas predeterminadas por el mismo currículo, o aquellas establecidas en otros Programas de la Universidad, en las cuales pueden desarrollar conjuntamente docentes y estudiantes en el proceso de investigación propuesto como espacio de encuentro con otras disciplinas.

En este contexto, el Programa de Ingeniería en Producción Acuícola plantea un currículo interdisciplinario, adoptando estrategias pedagógicas a partir de un modelo de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), dentro del cual se mejora una metodología pedagógica que ha venido desarrollando desde el 2001, cuya actividad gira alrededor del desarrollo de Proyectos de investigación formativa en cada uno de los niveles del plan de estudios. Estos permiten al estudiante aprovechar la confluencia de saberes, conceptos, conocimientos y experiencias que implican la ejecución del proyecto, para reforzar las teorías y métodos analizados en el aula, para fijarlos desde el empirismo en un proceso de "Aprender haciendo", esperando una mejoría en el aprendizaje y el fomento de competencias específicas.

Por otra parte, la Universidad de Nariño viene adelantando un Plan para la unificación de las ciencias básicas en los diferentes programas de la Institución, de manera que sea posible cursar las asignaturas de formación básica en cursos comunes de la Facultad o de la Universidad. Esto permite que los estudiantes puedan interactuar e intercambiar conocimientos y experiencias sobre las aplicaciones de las teorías, ampliando el margen de interdisciplinariedad.

1.3.7 Componente de flexibilidad.

Según el Ministerio de Educación, un currículo flexible es aquel que mantiene los mismos objetivos generales para todos los estudiantes, pero ofrece 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 posibilidad de aprender [74].

La flexibilización en la educación superior presupone, entre otras cosas, una mayor diversificación y ampliación de una gama óptima de posibilidades de educación y adquisición de saberes que

[74] Mineducación. Flexibilidad curricular. http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-82793.html

favorezcan un acceso equitativo a este nivel educativo; dicho presupuesto implica, prospectivamente, una mayor diversificación de sus instituciones, transformaciones en sus estructuras; mayor adecuación a las necesidades sociales e incremento de la movilidad dentro del sistema [75].

En este sentido, la flexibilidad en la Educación Superior supone: flexibilización curricular en los planes de estudio flexibles; flexibilización en la formación dentro de la sociedad del conocimiento; flexibilización en el trabajo, que corresponde a una nueva cultura laboral [76].

En concreto, en los programas académicos, la flexibilidad curricular se refiere al cambio en los patrones organizativos del conocimiento y se puede visualizar por la forma como se estructuran las áreas o campos del conocimiento (formación básica, formación profesional, profundización y formación complementaria), o por la organización de los contenidos curriculares (núcleos, módulos, proyectos, cursos, entre otros) o por la forma de redefinir la temporalidad de la formación profesional: por ciclos o por vía terminal. Flexibilizar la educación superior significa hacerla más abierta y darle opciones internas, articulándola con el entorno que lo está demandando [77].

La flexibilidad curricular nace de la naturaleza misma de las personas, de la necesidad de diferenciar sus ritmos de aprendizaje, sus intereses, sus inclinaciones, sus sentimientos, su diversidad como personas. Con esta observación, se quiere reiterar que el aprendizaje y trabajo del estudiante trasciende su presencia en el aula, más aún si en la actualidad las instituciones de educación superior son cada vez más conscientes de la diversidad de estilos y ritmos de aprendizaje de los estudiantes, de sus intereses y actitudes, y de la multiplicidad de ambientes, escenarios y modalidades que es posible crear o incorporar a los procesos de formación [78], que le permitan crear su propio perfil como egresado, de acuerdo con sus preferencias y oportunidades, además facilitan al estudiante la movilidad entre las diferentes instituciones de educación superior, entre diferentes programas y niveles de formación y la articulación entre la formación y el mundo del trabajo.

En congruencia con estas teorías, la Universidad de Nariño, acorde con lo establecido en su PEI, según el cual, la flexibilidad se concibe como la propiedad inherente al currículo, el cual ofrece al estudiante la posibilidad de relacionarse con el entorno natural, social, político, cultural y económico de la región y acercarse al mundo dinámico de las ciencias y la tecnología [79], por lo tanto la flexibilidad se asume de manera integral y en el marco de la rigurosidad académica y científica; viabiliza la entre la academia, la administración, la sociedad y la organización de los

---

[75] UNESCO. París, Ediciones UNESCO. Publicado en 2005 por la Organización de las Naciones Unidas, para la Educación, la Ciencia y la Cultura. www.unesco.org/publications

[76] Díaz Barriga, A. Flexibilización profesional y su impacto en los planes de estudio. México, Consejo Nacional de Investigación educativa. 1999.

[77] Mosquera, Carlos y Soto, Diana Elvira. La flexibilidad curricular en las IES de Colombia. Presentado para la Sala de Coordinadores de CONACES. Bogotá, 24 de abril del 2013. Pág. 2.

[78] Ibid. Pág. 4.

[79] http://secretariageneral.udenar.edu.co/archivos/035-PEI.pdf

proyectos educativos por programa, de acuerdo con los diferentes modos de producción del conocimiento y de las transformaciones culturales del medio.

Teniendo en cuenta estos argumentos, la Universidad de Nariño, a través de sus Consejo Académico, expidió el Acuerdo 058 del 1 de junio de 2016, por el cual se aprueba la implementación de la política de FLEXIBILIDAD CURRICULAR, con el fin de adaptar la organización curricular del pregrado y del postgrado a las necesidades de formación, en cada una de las ciencias, las humanidades, la filosofía y las artes, dando posibilidad a las múltiples estructuras curriculares y enfoques pedagógicos, que garanticen la excelencia académica, con un plan a corto, mediano y largo plazo [80].

Si bien, el Programa de Ingeniería en Producción Acuícola ha venido aplicando, en alguna medida, el concepto de flexibilidad en su actividad docente, se pretende maximizar esta característica curricular, creando condiciones que posibiliten a los estudiantes:

- Tomar decisiones sobre el tiempo y el lugar de sus aprendizajes.
- Desarrollar su aprendizaje autónomo, con apoyos tales como tutorías u otras mediaciones pedagógicas.
- Concordar con los propósitos, contenidos y competencias de formación.
- Acceder a diferentes rutas de formación, y así incrementar su movilidad dentro del sistema educativo, de conformidad con sus intereses y expectativas.
- Acceder a diferentes opciones estratégicas ofrecidas por la Institución, para el logro de los propósitos de formación.
- Ajustar el tiempo de sus aprendizajes según su ritmo y necesidades.
- Disponer de un Plan de estudio internacional e interdisciplinario.

Por su parte, el PEI de la Universidad de Nariño precisa que el concepto de flexibilidad se asume de manera integral y en el marco de la rigurosidad académica y científica; viabiliza la articulación entre la academia, la administración, la sociedad y la organización de los proyectos educativos por programa, de acuerdo con los diferentes modos de producción del conocimiento y de las transformaciones culturales del medio [81].

Algunas estrategias para implementar la flexibilidad curricular se enuncian a continuación[82], que han servido de guía para estructurar el nuevo Proyecto Educativo del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola:

---

[80] http://secretariageneral.udenar.edu.co/?wpfb_dl=2644

[81] http://secretariageneral.udenar.edu.co/archivos/035-PEI.pdf

[82] Amieva, Rita Liliana. Flexibilidad curricular: Algunas estrategias de implementación. Argentina: Universidad de Río Cuarto, Facultad de Ingeniería, Gabinete de Asesoramiento Pedagógico. 2014.

- Diseño curricular que incluye un determinado número de materias obligatorias y otro de materias optativas.
- Diseño curricular con un tronco común de materias obligatorias al que le suceden varias orientaciones o especializaciones.
- Diseño curricular con un tronco común de materias obligatorias al que le suceden varias orientaciones o especializaciones cada una de las cuales incorpora materias optativas.
- Diseño curricular organizado por áreas o departamentos, los que ofrecen determinadas materias, módulos o actividades pedagógicas en general, con relación a los cuales el estudiante debe tener un determinado número de créditos en cada área.
- La aplicación de metodologías de aprendizaje basadas en el Constructivismo (ABP-Aprender haciendo).

Con base en estos criterios, el Programa de Ingeniería en Producción Acuícola de la Universidad de Nariño sustenta su componente de flexibilidad curricular en 10 estrategias fundamentales:

1. El ingreso democrático a la carrera, que permite el acceso a estudiantes provenientes de los lugares más apartados del territorio nacional, especialmente a quienes habitan en el sector rural de los departamentos de Nariño y Putumayo, donde los recursos de la educación media, para un adecuado acceso al conocimiento, son precarios, disminuyendo su nivel de competitividad. Además, existe una alta probabilidad de que vuelvan al sector rural, convertidos en profesionales, para dinamizar el sector acuícola y mejorar el nivel de vida de las comunidades de donde provienen.

2. La adopción de la política Institucional para la ejecución de bloques de asignaturas Comunes de Universidad en las Ciencias Básicas y Comunes de Facultad en algunas asignaturas disciplinares y de formación complementaria.

3. Estructuración de un plan de estudios, con un núcleo de formación básica, uno de formación disciplinar, uno de profundizaciones y uno de formación complementaria, proporcionando al estudiante la formación en las áreas fundamentales de la carrera y facilitando la profundización en áreas de su interés.

4. Designación de las asignaturas con nombres universales, facilitando la movilidad nacional e internacional y la homologación de materias.

5. La disminución de la intensidad en aula, para permitir al estudiante mayor dedicación al desarrollo de proyectos en el ABP, así como para la autoformación, la profundización en temas de su interés, la formación complementaria y las actividades extracurriculares.

6. Eliminación de prerrequisitos, en la mayoría de asignaturas, que le permiten al estudiante la definición de su propia ruta, basados en el hecho de que el aprendizaje no es secuencial sino aleatorio.

7. La adopción de un modelo basado en competencias, con una modalidad de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y definido por créditos, que brindan al estudiante la oportunidad de gestionar su aprendizaje a su propio ritmo, capacidades e intereses, y propician un ambiente de autoformación, orientado hacia la movilidad y la internacionalización.

8. El desarrollo de Proyectos de investigación formativa (Proyecto N), que posibilitan la estrategia de aprender haciendo, para un aprendizaje significativo, y la profundización en los temas de mayor interés para cada estudiante, incentivando la solución de problemas reales, utilizando el conocimiento obtenido en las aulas, ajustado al contexto, para dar sentido a la formación por competencias.

9. La apertura a créditos de formación complementaria, que incentivan la actividad extramural y fortalecen la formación en competencias emocionales.

10. La diversificación para la Práctica Profesional, de acuerdo a sus tendencias, intereses y posibilidades, en empresas o entidades del orden nacional o internacional, públicas o privadas. De igual manera, la diversidad de opciones para desarrollar el trabajo de grado.

Así, el currículo del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola pretende consolidar las siguientes características de flexibilidad.

a) Adecúa permanentemente los nuevos conocimientos a los procesos de formación, lo que implica la actualización permanente de la disciplina.
b) Promueve la capacidad de decisión y responsabilidad en el alumno en el momento de elegir las asignaturas que debe cursar y lo ayuda a determinar el ritmo de sus estudios.
c) Fomenta el trabajo colegiado de docentes e investigadores al darle una nueva función a la academia; en este sentido la flexibilidad impone la formación docente para sensibilizar a los profesores hacia el cambio y los prepare en las estrategias y técnicas didácticas que hagan exitoso su plan.
d) Propicia la comunicación horizontal y vertical de los contenidos al evitar la rigidez de materias secuenciales, con lo que se mejora la comunicación de todo el plan.
e) Facilita la movilidad de los actores académicos, tanto estudiantes como docentes, primero hacia el interior de la institución, pero también se puede lograr esto con otras instituciones y países.
f) Opta por un aprendizaje integral mediante el contacto del estudiante con el mundo circundante ya que al tener acceso a una amplia gama de áreas disciplinares, se lo forma en diversas estrategias que le permiten ampliar sus expectativas de aprendizaje.
g) Vincula la Universidad con otras instituciones de la sociedad.
h) Busca la formación de un hombre comprometido con sus circunstancias, reflexivo y polivalente (conocimiento y experiencia panorámica en el campo laboral de su disciplina).
i) Estimula la interdisciplinariedad, disciplinariedad y transdisciplinariedad al situar la disciplina en el área del conocimiento y al actuar en la resolución de problemas reales.

j) Redimensiona el papel que juega el docente como sujeto social que convoca al alumno a establecer el diálogo y a explorar sus propias intencionalidades.
k) Hace viable el sistema de créditos, aspecto que al estudiante le representa un serio obstáculo porque cada institución evalúa con diferentes parámetros.

1.3.8 Lineamientos pedagógicos y didácticos

1.3.8.1 Enfoque pedagógico. En correspondencia con los enfoques utilizados en el presente proyecto educativo, para el desarrollo de la actividad pedagógica, el Programa de Ingeniería en Producción Acuícola orienta el proceso de enseñanza-aprendizaje hacia la formación basada en competencias, con un enfoque de aprendizaje basado en proyectos, para facilitar la integración de la teoría con la práctica, la acción de aprender haciendo y la autoformación, a partir de las competencias de formación y de las competencias específicas profesionales, en procura de responder a las necesidades del contexto, en torno a la formación humana integral.

1.3.8.2 Estrategias pedagógicas. Después de aclarar la concepción sobre las teorías curriculares y de establecer algunos parámetros y características institucionales sobre el currículo, el programa de Ingeniería en Producción Acuícola pretende utilizar diversas metodologías pedagógicas, que permitan una actividad pedagógica que se ocupe principalmente del aprendizaje, para lo cual acoge las estrategias didácticas propuestas por Torres[83], que se resumen de la siguiente manera:

- **El aprendizaje cooperativo.** Es un grupo de estrategias de enseñanza que compromete a los alumnos a trabajar en colaboración para alcanzar metas comunes. El aprendizaje cooperativo se desarrolló en un esfuerzo para aumentar la participación de los alumnos, proporcionándoles liderazgo y experiencia en la toma de decisiones en grupo. Al mismo tiempo se propone dar a los estudiantes la oportunidad de interactuar y aprender con estudiantes de diferentes ámbitos culturales, habilidades y conocimientos previos.

El aprendizaje cooperativo requiere que los alumnos aprendan a trabajar en colaboración a metas comunes, lo que desarrolla habilidades que tienen que ver con las relaciones humanas, semejantes a aquellas que son útiles también fuera del colegio. Tiene componentes esenciales:

- ✓ Metas grupales.
- ✓ Responsabilidad individual.
- ✓ Igualdad de oportunidades para el logro del éxito.

- **El aprendizaje basado en problemas.** Es una metodología educativa que usa un problema concreto, real, como estímulo para el aprendizaje, siguiendo un proceso de razonamiento lógico y

[83] TORRES, Álvaro. Propuestas didácticas para la formación de un maestro crítico, reflexivo e investigador. San Juan de Pasto, Colombia: Universidad de Nariño, Facultad de Educación, 2006.

secuencial para obtener la solución. Existe abundante sustentación de estrategias, desde el campo de la ciencia de la educación.

Para muchos, este método es realmente un proceso hipotético – deductivo cuya utilidad en el proceso de enseñar a razonar, se conoce desde mediados del siglo y se sustenta en los conceptos de Polya y Piaget. Ahora el problema – eje de la estrategia – se define como: "un patrón de conducta, que se ve y se siente como algo inusual; que crea incertidumbre o ambigüedad y despierta interés o curiosidad. Resolver un problema lleva a construir una secuencia de operaciones que modifica el estado inicial del estado final.

El enfoque constructivista del problema, nos conduce a buscar caminos de solución en estrategias que promueven el pensamiento lógico que, a través de experiencias problemáticas, típicas del escenario de desempeño futuro, permitan al estudiante adquirir primero y adiestrarse en su uso luego, patrones de solución racionales. El estudiante necesita aprender a entender los problemas y encontrar soluciones racionales. Dentro de las estrategias constructivistas, pensamos en el aprendizaje basado en problemas como la más apropiada en la formación profesional y en la formación del espíritu científico, desde la formación inicial.

- **Enseñanza problémica.** Al analizar los factores que explican la ineficacia de la educación y la enseñanza vigentes y cómo se logra la superación de esta educación a una concepción problémica, se establecen las interconexiones entre la filosofía y la pedagogía. Se identifica a la Enseñanza Problémica que fomenta la creatividad, la productividad, la actitud crítica del individuo, la vida activa y el trabajo social transformador. Se contribuye al movimiento crítico con métodos pedagógicos alternativos que aporten elementos para una nueva sociedad. En Colombia es posible coadyuvar al cambio con introducción de nuevas concepciones en la enseñanza y la investigación.

El desarrollo histórico-objetivo de la sociedad colombiana demuestra cómo se han ido gestando y desarrollando nuevos enfoques que superan a los anteriores y que van determinando las características que aquellos deben tener; por ejemplo: criterios teóricos metodológicos y lógico-gnoseológicos que se adhieran dialécticamente al proceso educativo vigente para poder lograr su cambio.

La Enseñanza Problémica es una nueva forma de abordar pedagógicamente el conocimiento (reflejo de la realidad en el pensamiento del hombre), para estimular la búsqueda científica, elevar la calidad y efectividad de la educación y la enseñanza.

- **Desarrollo de habilidades de pensamiento mediante la indagación.** Esta estrategia docente de indagación es uno de los métodos más eficaces para desarrollar las habilidades de pensamientos a nivel superior y crítico. La indagación puede considerarse en un sentido general como un proceso de respuesta a preguntas y su resolución de problemas basado en hechos y observaciones.

La indagación tiene lugar en el ámbito de lo cotidiano: ¿Por qué unos alumnos aprenden más que otros? ¿Por qué un auto con aceleración automática consume mayor gasolina? ¿Por qué las plantas tienen color verde? ¿Por qué? ¿Por qué?

Desde el punto de vista educativo, esta estrategia se ha diseñado para enseñar a los alumnos cómo investigar problemas y responder preguntas basándose en hechos.

- **La investigación como estrategia didáctica.** Es conveniente entender que la propuesta se sustenta en la teoría crítica de la educación (Carr y Kemmis, 1988) [84]; la reflexión acerca del papel que juega la investigación en la educación y en especial si es colaborativa y participativa. A partir de esta consideración aparecen en diferentes escuelas y corrientes propuestas para avanzar en la utilización de esta estrategia didáctica fundamentada en que el conocimiento avance como un problema planteado por los estudiantes desde su experiencia, desde un tema de interés. Desde un problema social, desde un desequilibrio, desde una tensión que se presenta en un contexto más cercano. Por ello, la respuesta no puede estar construida en un libro de texto, ni en la red, ni en el experto, sino que probablemente esté en cada uno de ellos.

Incorpora los pasos del método científico en un proceso de enseñanza-aprendizaje, permite que los estudiantes hagan uso de su capacidad de pregunta, asombro e intereses para iniciar un proceso de aprendizaje, desarrollar su propia inventiva para formular hipótesis y acceder a diferentes fuentes de información.

1.3.9 Contenido general de las actividades académicas.

El modelo pedagógico de la carrera de Ingeniería en Producción Acuícola se desarrollará dentro del modelo curricular de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), mediante el enfoque de formación por competencias, la cual se distribuye en dos componentes: La Teoría distribuida en las asignaturas y la Práctica con los Proyectos de nivel (Proyecto N) que constituyen la investigación formativa.

1.3.9.1 Las asignaturas. Contienen la teoría básica y aplicada de la carrera, las cuales contemplan las Actividades de en aula y las Actividades de laboratorio o de campo.

Las Actividades de aula se desarrollan aplicando la clase magistral como principal herramienta, que incluye la aplicación de las estrategias pedagógicas ya enunciadas, utilizando medios como las exposiciones, las consultas, los talleres, el seminario alemán, los ensayos, entre otros, haciendo uso de la libertad de cátedra.

---

[84] Carr, W. y Kemmis, S. Teoría crítica de la enseñanza. España: Martínez Roca, 1988. http://paradigmaseducativosuft.blogspot.com.co/2011/05/teoria-critica-darjeling-silva-13229689.html

La selección de los contenidos de las asignaturas las realiza el docente, a partir de los contenidos mínimos planteados en el PEP, revisado y aprobado por el Comité Curricular, de acuerdo con su relevancia, pertinencia, impacto científico, o tecnológico, efectos sociales, económicos; con su utilidad para la comprensión y solución de problemas reales y en consonancia con el desarrollo de los conocimientos en todas sus dimensiones y a la necesidad básica de introducir a los futuros profesionales en los aspectos relevantes de la ciencia, la tecnología y la cultura modernas; al ritmo de expansión y cambio del conocimiento que demanda una mayor articulación e interdependencia entre el conocimiento generalizado y el conocimiento especializado; a las necesidades que surgen de la diversidad de escenarios laborales y las competencias que para el ejercicio profesional en ellos se requieren; a las nuevas formas de producción y reproducción del conocimiento y las posibilidades permanentes de su transferibilidad a diferentes campos de la práctica.

En esta concepción, las Actividades de laboratorio o de campo, están constituidas por las acciones, en otros escenarios de aula, como los laboratorios o el campo, que se ejecutan para reforzar el aprendizaje de la teoría y conforman un todo dentro de la asignatura.

El docente plantea los contenidos detallados en el Proyecto Educativo de Asignatura (PEA), en formato establecido por el Comité Curricular (Anexo 2), especificando las competencias del saber, el hacer y el ser, que serán privilegiadas dentro de la ejecución del curso, al igual que las estrategias pedagógicas y los criterios de evaluación. Allí se discriminan las actividades de aula y las actividades de campo o laboratorio, de acuerdo con las necesidades de la temática abordada. Es responsabilidad del docente, establecer la proporción de estos dos tipos de actividades y la metodología para su implementación.

1.3.9.2 El Proyecto de nivel. Se aplica a partir del cuarto nivel, cuya característica principal es el desarrollo de un proyecto de investigación formativa, en donde confluyen diferentes sectores de los saberes, cuyos contenidos se deben elaborar interdisciplinariamente. De igual manera, los distintos objetos de transformación, al confluir en el proceso integral de la formación del estudiante, mantienen una relación activa, a través de toda la estructura del componente pedagógico, para lo cual, el currículo implementa estrategias motivadas de integración, como es el seminario y el trabajo en grupo.

El pilar fundamental para el desarrollo del ABP lo constituye la Investigación Formativa, la que conlleva a la formulación de proyectos de interés para los estudiantes, cuya ejecución facilitará el aprendizaje de los aspectos técnicos y científicos y el desarrollo de competencias, destrezas y habilidades que participan en la solución de los problemas del entorno, con una visión fundamentada en la producción sostenible.

Los anteriores elementos constituyen las características de mejoramiento y avance pedagógico y metodológico, en relación con el anterior PEP, a partir de las experiencias favorables en la formación profesional en el área, para cuyo desarrollo y real ejecución se necesitará de un alto grado de compromiso de la Universidad, por parte de los docentes que participan, sin importar su

tipo de vinculación con el Programa. Sin embargo, una herramienta esencial para estos fines lo constituye el reglamento de este componente curricular, que se plasman a continuación.

1.3.9.3 Reglamento para el desarrollo de Proyectos de investigación formativa dentro del ABP

- **El Proyecto N.** A partir del Nivel 4, los estudiantes, integrados en grupos de trabajo, desarrollan un proyecto de investigación formativa, de acuerdo con sus intereses, que les permita profundizar en una de las temáticas que se ofrecen en el respectivo Nivel; para esto se requiere cursar, en forma paralela como co-requisito, la asignatura que contiene la temática del Proyecto N.

Con base en el anterior procedimiento, el Proyecto N, un proyecto de investigación formativa, se define como la planificación de las actividades prácticas que se van a desarrollar para alcanzar un fin único, el cual está directamente relacionado con las competencias de formación de cada una de las asignaturas, válidas para un tiempo y un espacio determinado.

La finalidad del Proyecto N es integrar los conceptos generados en las diferentes asignaturas en el desarrollo de una experiencia investigativa, constituyéndose en el campo de práctica de todas las asignaturas. De esta manera se brinda la oportunidad a los estudiantes para que puedan incursionar en temas de su interés, como una manera de responder a sus intereses, inclinaciones y habilidades. Es importante aclarar que el Proyecto N no sustituye a las actividades de refuerzo de las asignaturas, tanto en laboratorio como en campo; por el contrario, brinda la oportunidad de tener una aplicación práctica.

Cada docente tiene asignada una (1) hora de su labor docente en el Proyecto N, y su responsabilidad es dirigir o asesorar uno de los proyectos que se desarrolla en ese nivel. El Proyecto educativo de cada asignatura (PEA) contendrá, en la sección de Investigación Formativa, las propuestas del docente responsable, que podrían ser desarrolladas en el Proyecto N. Al iniciar el semestre, el Comité del Proyecto N, constituido por todos los docentes que tienen a su cargo asignaturas en el respectivo nivel, se reunirá con su coordinador, para definir, conjuntamente con cada grupo de trabajo, los proyectos a desarrollar durante el período académico, el cual será presentado al Comité Curricular dentro de las primeras dos semanas, para su aprobación.

Atendiendo a la coherencia de las temáticas tratadas en las diferentes asignaturas, y acorde con los intereses de cada grupo, el Coordinador del Proyecto N presentará la propuesta al Comité Curricular, en el formato establecido por el Consejo de Facultad, para su aprobación y financiación. Según el cronograma que establezca la Dirección del Programa, los estudiantes, con la asesoría del Coordinador, socializarán el proyecto, el cual contendrá los siguientes componentes:

- Una introducción que presente y clarifique el Proyecto.
- Planteamiento del problema.
- Objetivos.

- Diseño metodológico, incluyendo la metodología de evaluación de las competencias desarrolladas por los estudiantes.
- Presupuesto.
- Cronograma para el desarrollo de las diferentes actividades.
- Las referencias bibliográficas de las lecturas pertinentes con las asignaturas y temáticas a abordar.

El desarrollo del Proyecto N deberá ajustarse al cronograma establecido en el mismo, según las fechas que defina la Dirección del Programa. Al finalizar el período académico, atendiendo a la metodología acordada, los estudiantes presentarán y socializarán el informe final, en presencia de los profesores que integran el Proyecto N, quienes lo calificarán y asignarán una nota que hará parte de la estructura convenida para obtener la calificación final, que será registrada en el record académico de OCARA. Además, esta calificación tendrá un valor del 10% en la nota final de las asignaturas que el estudiante esté cursando en el nivel correspondiente, siempre y cuando el estudiante las esté cursando de manera simultánea con el Proyecto respectivo.

- **Coordinación del Proyecto N.** Cada Proyecto de investigación formativa tendrá un Coordinador, designado por el Comité Curricular, quien tendrá asignada una (1) hora adicional dentro de la Labora Docente que aprueba el Consejo de Facultad, a propuesta del Comité Curricular.

Las funciones del Coordinador de Proyecto son las siguientes:

- Establecer, conjuntamente con el equipo de docentes, las fases de planeación, ejecución y evaluación de los Proyectos.
- Revisar y orientar la elaboración de los Proyectos y respaldar su ejecución emitiendo un concepto.
- Evaluar, de manera conjunta con los demás docentes, los avances del Proyecto N, en relación con el desarrollo de los demás componentes curriculares del programa.
- Proponer y organizar actividades académicas complementarias tendientes a satisfacer las necesidades surgidas en el proceso formativo.
- Presentar la propuesta del Proyecto N, al Comité Curricular, para su aprobación y financiación.
- Coordinar y organizar los seminarios de socialización.
- Las demás que le sean asignadas por las autoridades académicas.

Son funciones de los docentes adscritos como directores o asesores del Proyecto N, las siguientes:

- Plantear, en el Proyecto Educativo de la Asignatura a su cargo, propuestas de Proyectos y dirigir aquellos que sean seleccionados para su ejecución.
- Participar en la selección de los proyectos a desarrollar, conjuntamente con el Coordinador, estudiantes y los demás docentes del Nivel.

- Colaborar con el Coordinador, y demás docentes, en la asesoría de los proyecto, bien sea desde el punto de vista logístico, académico o científico, según las estrategias que se acuerden.
- Participar en las fases de planeación y ejecución de los proyectos y contribuir desde su perfil, así como las temáticas de la asignatura a su cargo, en el alcance de la competencia.
- Realizar la evaluación académica de acuerdo con el desarrollo de la labor asignada y participar en la evaluación de la competencia, según los requerimientos de la Coordinación.

1.3.10 Estrategias pedagógicas para desarrollar competencias comunicativas en un segundo idioma.

El Programa de Ingeniería en Producción Acuícola ha reconocido, identificado y declarado las competencias comunicativas por su importancia para la interacción exitosa en contextos internacionales, estableciendo la modalidad de Idioma Extranjero Básico, dando prioridad al inglés como el idioma del mundo globalizado, aunque se aceptan formaciones adicionales en otros idiomas como el Portugués.

La Universidad de Nariño, a través del Centro de Idiomas, garantiza la organización de niveles de formación para la preparación idónea de los estudiantes del Programa en el idioma inglés, como base para el perfeccionamiento de esta competencia en posteriores escenarios, tal como se establece en el Acuerdo 070 del 9 de junio de 2010, emanado del Consejo Académico [85].

El proceso de enseñanza-aprendizaje en lengua extranjera, para el estudiante de Ingeniería en Producción Acuícola, debe ser un espacio de construcción de significados y sentidos. Es una actividad social, donde no solo se manifiesta la realización individual de producción y reproducción del conocimiento, por lo que el aspecto primordial consiste en estudiar la posibilidad de asegurar las condiciones para que el alumno alcance un nivel superior mediante la colaboración y la actividad conjunta.

En la educación superior, se trata de un proceso de transformación en el que, a través de la apropiación y reconstrucción de la experiencia y la cultura se produce el crecimiento y el desarrollo personal. El encargo social del proceso de enseñanza–aprendizaje es, especialmente, preparar para la vida. Por ello, la comprensión lectora desempeña un papel esencial, por lo que se deben aprovechar al máximo sus potencialidades.

Por tanto, la competencia en idioma Inglés, en primera instancia se orienta hacia fines académicos, para el desarrollo de capacidades que permitan acrecentar habilidades de estudio individual para la búsqueda, procesamiento e incorporación de información científica en esta lengua, integrando los conocimientos y aptitudes inherentes a las estrategias de aprendizaje indicadas en cada unidad, atendiendo a los cuatro aspectos fundamentales de la actividad verbal; se debe reafirmar que la comprensión lectora es considera como la habilidad rectora en el proceso de enseñanza-aprendizaje

[85] http://akane.udenar.edu.co/siweb/secretaria_1/archivos/070-de-2010.pdf

del inglés, debido a la gran cantidad de información escrita en esta lengua, que los estudiantes deben procesar, de modo que se posibilite, entre otras, la lectura de publicaciones científicas, sin lo cual no se puede concebir el desarrollo del proceso formativo en el contexto universitario, sobre todo cuando se concibe a la investigación como el eje formador.

De igual manera se fomenta la participación de los estudiantes en foros, seminarios, simposios, afines a las temáticas de la carrera, organizados en el país por entidades nacionales o internacionales, en los cuales su alto contenido temático se presenta en inglés.

El Programa privilegia la formación de competencias básicas en inglés, para lo cual se programa dos niveles de inglés con cuatro créditos cada uno, los cuales están a cargo del Centro de Idiomas, que se identifican como Créditos Institucionales.

1.4 ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS

1.4.1 Distribución proporcional de créditos.

La estructura y organización de las actividades académicas, distribuidas en las asignaturas, cuya fundamentación curricular se explicó anteriormente, involucra estrategias pedagógicas que inducen a un aprendizaje para el logro de competencias que permiten, al futuro profesional, pensar de manera estratégica y crítica, identificando y solucionando problemas relacionados con el manejo de los sistemas acuícolas, sin olvidar las implicaciones ambientales, sociales, políticas y económicas de su profesión, para asumir actitudes de liderazgo con responsabilidad, integridad y autonomía. Esto sólo es posible con una distribución equilibrada en los créditos académicos asignados a las diferentes áreas de formación, la cual se muestra en el Cuadro 12.

Cuadro 12. Distribución de asignaturas por áreas curriculares.

Área/Asignatura	HAD	HTI	Horas semana	Horas nivel	CA
CAMPO DE FORMACIÓN EN FISIOLOGÍA Y NUTRICIÓN					
Área de formación en Fisiología e Ictiología					
Fisiología animal general	3	4.5	7.5	120	2
Fisiología del crecimiento de organismos hidrobiológicos	3	4.5	7.5	120	2
Fisiología de la reproducción	3	4.5	7.5	120	2
	9	**13.5**	**22.5**	**360**	**6**
Área de formación en Biología y Microbiología					
Biología celular	4	6	10	160	3
Microbiología para acuicultura	4	6	10	160	3
Ficología y plancton	3	4.5	7.5	120	2
	11	**16.5**	**27.5**	**440**	**8**

Cuadro 12. Distribución de asignaturas por áreas curriculares (Continuación).

Área/Asignatura	HAD	HTI	Horas semana	Horas nivel	CA
Área de formación en Nutrición y Alimentación					
Química general	4	6	10	160	3
Bioquímica	4	6	10	160	3
Nutrición animal general	3	4.5	7.5	120	2
Nutrición acuícola	2	3	5	80	1
Alimentación acuícola	3	4.5	7.5	120	2
Producción de alimento vivo	3	4.5	7.5	120	2
	19	**28.5**	**47.5**	**760**	**13**
Área de formación en Genética y Mejoramiento					
Genética animal general	3	4.5	7.5	120	2
Genética y mejoramiento acuícola	4	6	10	160	3
	7	**10.5**	**17.5**	**280**	**5**
CAMPO DE FORMACIÓN EN INGENIERÍA DE LA PRODUCCIÓN					
Área de formación en Matemáticas y Física					
Matemáticas generales	4	8	12	192	4
Cálculo diferencial	4	8	12	192	4
Algebra y programación lineal	4	6	10	160	3
Cálculo integral	4	8	12	192	4
Física	4	6	10	160	3
Mecánica de fluidos	3	4.5	7.5	120	2
	23	**40.5**	**63.5**	**1016**	**20**
Área de formación en Diseño y construcción					
Química del agua	3	4.5	7.5	120	2
Expresión gráfica	2	3	5	80	1
Hidráulica	3	4.5	7.5	120	2
Maquinaria y equipos acuícolas	3	4.5	7.5	120	2
Topografía	2	3	5	80	1
Diseño de sistemas de captación y conducción de agua	3	4.5	7.5	120	2
Diseño de infraestructura acuícola	3	4.5	7.5	120	2
Diseño de sistemas de recirculación acuícola	2	3	5	80	1
	21	**31.5**	**52.5**	**840**	**13**
Área de formación en Administración y Sistemas de producción					
Introducción a la IPA	3	4.5	7.5	120	2
Computación aplicada	2	3	5	80	1
Sistemas de información acuícola	3	4.5	7.5	120	2
Investigación de operaciones	3	4.5	7.5	120	2
Enfoque de sistemas acuícolas	3	4.5	7.5	120	2

Cuadro 12. Distribución de asignaturas por áreas curriculares (Continuación).

Área/Asignatura	HAD	HTI	Horas semana	Horas nivel	CA
Área de formación en Administración y Sistemas de producción (Continuación)					
Economía agropecuaria	2	3	5	80	1
Administración de empresas acuícolas	3	4.5	7.5	120	2
Formulación de proyectos acuícolas	2	3	5	80	1
Optimización de la producción	2	3	5	80	1
	23	**34.5**	**57.5**	**920**	**14**
CAMPO DE FORMACIÓN EN INVESTIGACIÓN					
Área de formación en Investigación formativa					
Manejo de la información científica	2	2	4	64	1
Metodología de la investigación	2	2	4	64	1
Preparación de proyectos	2	2	4	64	1
Proyecto 1	7	7	14	224	4
Proyecto 2	7	7	14	224	4
Proyecto 3	7	7	14	224	4
Proyecto 4	7	7	14	224	4
Proyecto 5	7	7	14	224	4
Proyecto 6	8	8	16	256	5
	49	**49**	**98**	**1568**	**28**
Área de formación en Biometría acuícola					
Estadística básica	3	4.5	7.5	120	2
Biometría acuícola	3	4.5	7.5	120	2
Diseño de experimentos acuícolas	3	4.5	7.5	120	2
Proyecto de grado	2	4	6	96	2
	11	**17.5**	**28.5**	**456**	**8**
CAMPO DE FORMACIÓN EN PRODUCCIÓN SOSTENIBLE					
Área de formación en Ecología, Limnología y Productividad primaria					
Calidad de aguas para acuicultura	3	4.5	7.5	120	2
Ecología acuática	3	4.5	7.5	120	2
	6	**9**	**15**	**240**	**4**
Área de formación en Acuicultura continental					
Cultivo de organismos acuáticos ornamentales	3	4.5	7.5	120	2
Larvicultura	3	4.5	7.5	120	2
Piscicultura de aguas frías	3	4.5	7.5	120	2
Piscicultura de aguas cálidas	3	4.5	7.5	120	2
	12	**18**	**30**	**480**	**8**
Área de formación en Acuicultura marina					
Cultivo de camarones y moluscos	3	4.5	7.5	120	2
Piscicultura marina	2	3	5	80	1
	5	**7.5**	**12.5**	**200**	**3**

Cuadro 12. Distribución de asignaturas por áreas curriculares (Continuación).

Área/Asignatura	HAD	HTI	Horas semana	Horas nivel	CA
Área de formación Profesional					
Sanidad acuícola	3	4.5	7.5	120	2
Profundización 1	3	4.5	7.5	120	2
Profundización 2	3	4.5	7.5	120	2
Profundización 3	3	4.5	7.5	120	2
Procesos post-cosecha	2	3	5	80	1
Práctica profesional	8	16	24	384	8
	22	**37**	**59**	**944**	**17**
Créditos de formación complementaria					
Ética profesional:					1
Sociología y desarrollo rural:					1
Legislación en acuicultura:					1
Natación					1
Trabajo de grado:					5
Otros:					4
					13
Créditos de formación humanística:					**8**
Créditos institucionales:					**12**

Una visión más precisa es posible tener con una distribución porcentual por campos y por áreas de formación (Cuadro 13), con el fin de realizar un análisis sobre la equidad en la formación integral de los futuros profesionales.

Cuadro 13. Distribución porcentual de créditos por campos y áreas de formación.

Campo	Área	CA	Porcentaje
Fisiología y Nutrición		**32**	**17.78**
	Fisiología e Ictiología	6	18.75
	Biología y Microbiología	8	25.00
	Nutrición y Alimentación	13	40.63
	Genética y Mejoramiento	5	15.63
Ingeniería de la Producción		**47**	**26.11**
	Matemáticas y física	20	42.55
	Diseño y construcción	13	27.66
	Administración y Sistemas de producción	14	29.79
Investigación		**36**	**20.00**
	Investigación formativa	28	77.78
	Biometría acuícola	8	22.22

Cuadro 13. Distribución porcentual de créditos por campos y áreas de formación (Continuación).

Campo	Área	CA	Porcentaje
Producción sostenible		**32**	**17.78**
	Ecología, Limnología y Productividad primaria	4	12.50
	Acuicultura continental	8	25.00
	Acuicultura marina	3	9.38
	Profesional	17	53.13
Créditos de Formación complementaria		**13**	**7.22**
Créditos de Formación humanística		**8**	**4.44**
Créditos Institucionales		**12**	**6.67**
		180	**100.00**

Del análisis de la anterior información se puede advertir una alta formación en Ingeniería de la Producción, equivalente al 26,11%, proporción que permite reconocer claramente, que se trata de una de las Disciplinas Fundantes de la Ingeniería en Producción Acuícola. Los demás campos de formación tienen una proporción equitativa en el plan de estudios, que van desde 17,78% correspondiente a los campos de formación en Fisiología y Nutrición, así como en el campo de Producción sostenible, hasta el 20% en el campo de Investigación, cuyas diferencias puede considerarse que no son significativas. De igual manera, los créditos adicionales (Formación complementaria, Formación humanística y Créditos institucionales) suman el 18,33%, indicando el equilibrio en la formación integral.

1.4.2 Desarrollo de actividades académicas.

Los profesores que ofrecen asignaturas en el Programa de Ingeniería en Producción Acuícoa, desarrollan las actividades académicas en cada una de las temáticas a su cargo o en asocio con los docentes que conforman el nivel, bien sea en aula, en laboratorio o en campo, así como en la ejecución del Proyecto N.

En el Cuadro 14 se detalla los diferentes escenarios utilizados para los procesos pedagógicos, en el Programa de Ingeniería en Producción Acuícola, bien sea en actividades de laboratorio o de campo, en lo que tiene que ver específicamente con las áreas de formación básica y disciplinar y de complementación, desarrolladas por fuera del aula de clase, al igual que las actividades prácticas, en los Proyectos de investigación formativa.

Cuadro 14. Escenarios para el desarrollo de actividades pedagógicas.

Asignatura	Escenario	Actividad	Periodicidad	Jornada	Estudiantes
Fisiología animal general	Laboratorio de Fisiología de la Facultad de Ciencias Pecuaria, Universidad de Nariño, Pasto.	Laboratorio	Anual	Parcial	50
Fisiología del crecimiento de organismos hidrobiológicos	Laboratorios de Acuicultura (Fisiología Acuícola), Universidad de Nariño, Pasto.	Laboratorio	Anual	Parcial	40
Fisiología de la reproducción	Laboratorios de Acuicultura (Fisiología Acuícola), Universidad de Nariño, Pasto.	Laboratorio	Anual	Parcial	35
	Unidad piscícola en jaulas flotantes Intiyaco, Universidad de Nariño, Lago Guamués, Pasto.	Campo	Anual	Parcial	35
Biología celular	Laboratorio de Biología, Universidad de Nariño, Pasto.	Laboratorio	Semestral	Parcial	60
Microbiología para acuicultura	Laboratorios de Acuicultura (Microbiología Acuícola), Universidad de Nariño, Pasto.	Laboratorio	Anual	Parcial	50
Ficología y plancton	Laboratorios de Acuicultura (Alimento vivo), Universidad de Nariño, Pasto	Laboratorio	Anual	Parcial	30
Química general	Laboratorio de Química, Universidad de Nariño, Pasto.	Laboratorio	Semestral	Parcial	60
Bioquímica	Laboratorio de Química, Universidad de Nariño, Pasto.	Laboratorio	Semestral	Parcial	45

Cuadro 14. Escenarios para el desarrollo de actividades pedagógicas (Continuación).

Asignatura	Escenario	Actividad	Periodicidad	Jornada	Estudiantes
Nutrición animal general	Laboratorio de Bromatología, Facultad de Ciencias Pecuarias, Universidad de Nariño, Pasto.	Laboratorio	Anual	Parcial	35
Nutrición acuícola	Laboratorio de Bromatología, Facultad de Ciencias Pecuarias, Universidad de Nariño, Pasto.	Laboratorio	Anual	Parcial	35
Alimentación acuícola	Laboratorios de Acuicultura (Digesti-bilidad, Universidad de Nariño, Pasto.	Laboratorio	Anual	Parcial	35
Producción de alimento vivo	Laboratorios de Acuicultura (Alimento vivo), Universidad de Nariño, Pasto.	Laboratorio	Anual	Parcial	20
	Estación Acuícola Bahía Málaga, AUNAP, B/ventura. Granja Maragrícola, Universidad de Nariño, Tumaco.	Laboratorio Campo	Anual	Completa	20
Genética animal general	Laboratorio de Biología Molecular, Facultad de Ciencias Pecuarias, Universidad de Nariño, Pasto.	Laboratorio	Anual	Parcial	25
Genética y mejoramiento acuícola	Unidad piscícola en jaulas flotantes Intiyaco, Universidad de Nariño, Lago Guamués, Pasto.	Campo	Anual	Parcial	25
	Granja Maragrícola, Universidad de Nariño, Tumaco.	Campo	Anual	Completa	25

Cuadro 14. Escenarios para el desarrollo de actividades pedagógicas (Continuación).

Asignatura	Escenario	Actividad	Periodicidad	Jornada	Estudiantes
Física	Laboratorios de Física, Universidad de Nariño, Pasto	Laboratorio	Semestral	Parcial	40
Mecánica de fluidos	Laboratorio de Hidráu-lica, Universidad de Nariño, Pasto.	Laboratorio	Anual	Parcial	30
Química del agua	Laboratorios de Acuicultura (Aguas), Universidad de Nariño, Pasto.	Laboratorio	Anual	Parcial	30
Expresión gráfica	Aula de informática, Universidad de Nariño, Pasto.	Laboratorio	Anual	Parcial	30
Hidráulica	Laboratorio de Hidráu-lica, Universidad de Nariño, Pasto.	Laboratorio	Anual	Parcial	30
Maquinaria y equipos acuícolas	Laboratorio de Maqui-naria y equipos, Univer-sidad de Nariño, Pasto.	Laboratorio	Anual	Parcial	30
	Granja Maragrícola, Universidad de Nariño, Tumaco.	Campo	Anual	Completa	30
Topografía	Diversos sitios del campus universitario	Campo	Anual	Parcial	30
Diseño de sistemas de captación y conducción de agua	Instalaciones del acueducto de Pasto, Empopasto.	Campo	Anual	Parcial	30
Diseño de infraestructura acuícola	Laboratorio de suelos, Universidad de Nariño, Pasto.	Laboratorio	Anual	Parcial	25
	Laboratorio de Hidráu-lica, Universidad de Nariño, Pasto.	Laboratorio	Anual	Parcial	25
	Granja Maragrícola, Universidad de Nariño, Tumaco.	Campo	Anual	Completa	25

Cuadro 14. Escenarios para el desarrollo de actividades pedagógicas (Continuación).

Asignatura	Escenario	Actividad	Periodicidad	Jornada	Estudiantes
Diseño de sistemas de recirculación acuícola	Laboratorio de Hidráu-lica, Universidad de Nariño, Pasto.	Laboratorio	Anual	Parcial	25
	Granja Maragrícola, Universidad de Nariño, Tumaco.	Campo	Anual	Completa	25
	Estación acuícola Biofish, Sandoná, Nariño.	Campo	Anual	Completa	25
Introducción a la IPA	Laboratorios de Acuicultura (Fisiología Acuícola), Universidad de Nariño, Pasto.	Laboratorio	Anual	Parcial	55
	Unidad piscícola en jaulas flotantes Intiyaco, Universidad de Nariño, Lago Guamués, Pasto.	Campo	Anual	Completa	55
Computación aplicada	Aula de informática, Universidad de Nariño, Pasto.	Laboratorio	Anual	Parcial	45
Sistemas de información acuícola	Aula de informática, Universidad de Nariño, Pasto.	Laboratorio	Anual	Parcial	35
Investigación de operaciones	Aula de informática, Universidad de Nariño, Pasto.	Laboratorio	Anual	Parcial	25
Enfoque de sistemas acuícolas	Aula de informática, Universidad de Nariño, Pasto.	Laboratorio	Anual	Parcial	25
Economía agropecuaria	Mercado y diferentes distribuidoras de pescado de Pasto.	Campo	Anual	Parcial	25
Administración de empresas acuícolas	Truchas Sindamanoy, El Encano, Pasto	Campo	Anual	Completa	25
Formulación de proyectos acuícolas	Unidad de Emprendi-miento, Universidad de Nariño	Laboratorio	Anual	Parcial	25

Cuadro 14. Escenarios para el desarrollo de actividades pedagógicas (Continuación).

Asignatura	Escenario	Actividad	Periodicidad	Jornada	Estudiantes
Optimización de la producción	Laboratorios de Acuicultura (Organismos vivos), U. de Nariño, Pasto.	Laboratorio	Anual	Parcial	25
	Unidad piscícola en jaulas flotantes Intiyaco, U. de Nariño, Lago Guamués, Pasto.	Campo	Anual	Completa	25
	Estación acuícola Biofish, Sandoná, Nariño.	Campo	Anual	Completa	25
Manejo de la información científica	Aula de informática, U. de Nariño, Pasto.	Laboratorio	Anual	Parcial	55
Proyecto 1	Laboratorios de Acuicultura de la Universidad de Nariño. Estaciones acuícolas del departamento de Nariño. Auditorios.	Laboratorio Campo	Anual	Completa	35
Proyecto 2					
Proyecto 3					
Proyecto 4					
Proyecto 5					
Proyecto 6					
Estadística básica	Aula de informática, U. de Nariño, Pasto.	Laboratorio	Anual	Parcial	45
Biometría acuícola	Aula de informática, Universidad de Nariño, Pasto.	Laboratorio	Anual	Parcial	45
	Unidad piscícola en jaulas flotantes Intiyaco, Universidad de Nariño, Lago Guamués, Pasto.	Campo	Anual	Completa	25
Diseño de experimentos acuícolas	Aula de informática, Universidad de Nariño, Pasto.	Laboratorio	Anual	Parcial	25
	Laboratorios de Acuicultura (Organismos vivos), Universidad de Nariño.	Laboratorio	Anual	Parcial	25
Calidad de aguas para acuicultura	Laboratorios de Acuicultura (Aguas), Universidad de Nariño, Pasto.	Laboratorio	Anual	Parcial	35

Cuadro 14. Escenarios para el desarrollo de actividades pedagógicas (Continuación).

Asignatura	Escenario	Actividad	Periodicidad	Jornada	Estudiantes
Ecología acuática	Lago Guamués, Pasto, Nariño.	Campo	Anual	Completa	35
	Reserva Natural La Planada, Piedrancha, Nariño.	Campo	Anual	Completa	35
Cultivo de organismos acuáticos ornamentales	Laboratorios de Acuicultura (Ornamentales), Universidad de Nariño, Pasto.	Laboratorio	Anual	Parcial	25
Larvicultura	Laboratorios de Acuicultura (Alimento vivo), Universidad de Nariño, Pasto.	Laboratorio	Anual	Parcial	25
	Estación Acuícola Bahía Málaga, AUNAP, B/ventura.	Laboratorio	Anual	Completa	25
	Estación Biofish, Sandoná, Nariño.	Campo	Anual	Completa	25
Piscicultura de aguas frías	Laboratorios de Acuicultura (Organismo vivos), Universidad de Nariño, Pasto.	Laboratorio	Anual	Parcial	25
	Estación de Jaulas flotantes Intiyaco, Universidad de Nariño, Lago Guamués, Pasto.	Campo	Anual	Completa	25
	Truchas Belmira, Antioquia.	Campo	Anual	Completa	25
Piscicultura de aguas cálidas	Laboratorios de Acuicultura (Organismo vivos), Universidad de Nariño, Pasto.	Laboratorio	Anual	Parcial	25
	Estación Biofish, Sandoná, Nariño.	Campo	Anual	Completa	25
	Empresa Aqua Amazonía, Putumayo.	Campo	Anual	Completa	25

Cuadro 14. Escenarios para el desarrollo de actividades pedagógicas (Continuación).

Asignatura	Escenario	Actividad	Periodicidad	Jornada	Estudiantes
Cultivo de camarones y moluscos	Laboratorios de Acuicultura (Fisiología acuícola y Alimento vivo), Universidad de Nariño, Pasto.	Laboratorio	Anual	Parcial	25
	Tumacofish, Tumaco	Campo	Anual	Completa	25
	Granja Maragrícola, Universidad de Nariño, Tumaco.	Campo	Anual	Completa	25
	Diferentes empresas camaroneras del Ecuador.	Campo	Anual	Completa	25
Piscicultura marina	Laboratorios de Acuicultura (Fisiología acuícola), U. de Nariño, Pasto.	Laboratorio	Anual	Parcial	25
	Estación Acuícola Bahía Málaga, AUNAP, B/ventura.	Laboratorio	Anual	Completa	25
	Granja Maragrícola, U. Nariño, Tumaco.	Campo	Anual	Completa	25
Sanidad acuícola	Laboratorios de Acuicultura (Patología acuícola), U. de Nariño, Pasto.	Laboratorio	Anual	Parcial	25
	Diferentes estaciones acuícolas del Huila	Campo	Anual	Completa	25
Profundización 1	Empresas acuícolas públicas y privadas de Colombia y Ecuador.	Campo	Anual	Completa	15
Profundización 2					
Profundización 3					
Procesos post-cosecha	Unidad piscícola en jaulas flotantes Intiyaco, U. de Nariño, Lago Guamués, Pasto.	Campo	Anual	Completa	25
	Truchas Sindamanoy, El Encano, Pasto	Campo	Anual	Completa	25
Práctica profesional	Diferentes empresas acuícolas públicas y privadas de Colombia y del exterior.	Campo	Anual	Completa	25

Cuadro 14. Escenarios para el desarrollo de actividades pedagógicas (Continuación).

Asignatura	Escenario	Actividad	Periodicidad	Jornada	Estudiantes
Sociología y desarrollo rural	Comunidades rurales del departamento de Nariño.	Campo	Anual	Completa	25
Natación	Piscinas municipales y Confamiliar.	Campo	Anual	Completa	25
Trabajo de grado	Diferentes empresas acuícolas públicas y privadas de Colombia y del exterior.	Campo	Anual	Completa	25
Otros	Diferentes sitios	Campo	Anual	Completa	25

1.5 ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

1.5.1 El Sistema de Investigaciones de la Universidad de Nariño.

Se aprueba en 1999 y se expide el Estatuto del Investigador, el cual reglamenta la carrera de investigador y establece diferentes categorías con requisitos específicos para inscribirse a ellas, de tal manera que en la categoría A se sitúan los investigadores consagrados, que posean título de doctorado, al menos dos libros publicados en los últimos seis años y con artículos en revistas indexadas, hasta la E donde se ubican los docentes que se inician en la actividad científica, cuyos requisitos son estar escalafonado y participar en un proyecto de investigación vigente. De acuerdo con la categoría de escalafón se dan los estímulos a la actividad investigativa que igualmente van desde la dedicación exclusiva a la investigación, mas un incremento del 10% en el salario, hasta la reducción de la labor docente a las tres cuartas partes en el nivel E.

Otros aportes del estatuto tienen relación con la vinculación de investigadores externos a la Universidad y la definición de estímulos a estudiantes investigadores. En el año 2004 se estableció el concurso de tesis o trabajos de grado, como una alternativa para promover, motivar y destacar la investigación estudiantil. Para brindar orientación sobre los componentes que debe tenerse en cuenta en la elaboración del proyecto de investigación, tanto de docentes como estudiantes existe una guía modelo.

El Sistema está coordinado por el Comité de Investigaciones, organismo en el cual se analiza la aprobación de proyectos de investigación y estímulos. Una de las decisiones más importantes tomadas al interior del Comité ha sido la exigencia de incluir estudiantes en todo proyecto y la conformación de grupos de docentes para los mismos. Los estudiantes participan además en los concursos de investigación estudiantil.

El desarrollo de la investigación de la Universidad de Nariño se evidencia en el incremento del presupuesto, el número de proyectos de investigación docente financiados por la Vicerrectoría de Investigaciones Postgrados y Relaciones Internacionales (VIPRI) y el Sistema General de Regalías (SGR), la financiación de tesis de grado e investigación estudiantil, el número de grupos avalados y categorizados por COLCIENCIAS y el número de semilleros de investigación que se ha incrementado ostensiblemente en los últimos años (Cuadros 15, 16, 17, 18 y 19).

Cuadro 15. Financiación por la VIPRI de proyectos de investigación docente, 2011 – 2014.

Año	Proyectos presentados	Proyectos aprobados	Recursos asignados
2011	64	49	$ 762.946.805
2012	80	62	$ 753.946.441
2013	82	43	$ 771.049.803
2014	70	45	$776.653.712
Total	296	199	$3.064.596.761

Información tomada de la VIPRI.

Cuadro 16. Financiación por la VIPRI de trabajos de grado estudiantil, 2011 – 2014.

Año	Proyectos presentados	Proyectos aprobados	Recursos asignados
2011	18	13	$ 55.893.040
2012	26	23	$112.871.304
2013	51	23	$113.668.254
2014	22	17	$91.457.437
Total	95	59	$373.890.035

Información tomada de la VIPRI.

Cuadro 17. Financiación por la VIPRI de proyectos de investigación estudiantil, 2011-2014

Año	Proyectos presentados	Proyectos aprobados	Recursos asignados
2011	20	11	$ 21.923.300
2012	33	20	$ 33.624.300
2013	14	5	$12.970.600
2014	16	14	$37.957.033
Total	83	50	$106.475.233

Información tomada de la VIPRI.

Cuadro 18. Financiación por el Sistema General de Regalías SGR de proyectos de investigación docente 2012 – 2015.

Año	Proyectos Aprobados	Valor ($)
2012	4	7.900.648.725
2013	3	9.243.029.151
2015	1	6.236.031.543
Total	8	23.379.709.419

Información tomada de la VIPRI.

Cuadro 19. Financiación total de la investigación de la Universidad de Nariño, en el periodo 2011-2014.

Proyectos	Proyectos Aprobados	VALOR ($)
Financiación externa	14	$ 51.575.414.255
Financiación interna	199	$ 3.064.596.761
Total	210	$ 54.640.011.016

Tomado de VIPRI.

1.5.2 Formación investigativa en la Universidad de Nariño.

La misión de la Universidad de Nariño, es la promoción y difusión de saberes y conocimientos, en las diferentes áreas de las ciencias, las artes y las tecnologías para una formación académica, científica y cultural integral de la persona con espíritu crítico, creador y líder, para estructurar el cambio social urgente que requiere la sociedad colombiana, de acuerdo con los retos de la contemporaneidad y las realidades del país. Por esta razón, en Colombia y específicamente en Nariño, la prioridad es el desarrollo de la investigación y la inserción de la misma en las redes mundiales del conocimiento y, de esta manera, constituirse en un factor de desarrollo social y económico, aprovechando nuestra excepcional posición sociogeográfica sobre el Pacifico, la Amazonía y el Ecuador.

La Universidad de Nariño se rige por la normatividad contenida en el Estatuto del Investigador [86], el cual concibe la Investigación como un proceso de relevancia social, que contribuye al enriquecimiento de la cultura, al avance de la ciencia, al fortalecimiento de la identidad nacional y al análisis y solución de los problemas del entorno regional, nacional y mundial, con base en los principios de libertad, democracia y respeto a la diferencia, y la declara como el eje del quehacer universitario y el fundamento para la socialización del conocimiento, brindando la estructura y los mecanismos para su desarrollo.

Con el fin de fortalecer esta función misional, la Universidad otorga estímulos, tales como:

[86] http://secretariageneral.udenar.edu.co/archivos/Estatuto-del-Investigador-def.pdf

- El escalafón del investigador y la descarga de la labor docente o bonificación por dedicación a la investigación, lo cual está contemplado en el Estatuto del Investigador.
- La convocatoria especial para la publicación de libros resultado de investigación o capítulos de libros como resultado de investigación (Anexo 3), con el fin de promover el escalafonamiento de la Editorial Universitaria e impulsar la difusión de la producción académica.
- Desde el año 2000 se creó, y se continúa anualmente, con las convocatorias para conformar un banco de proyectos de investigación elegibles para ser financiados por la Universidad [87], tanto profesoral como estudiantil; éstos últimos incluyen investigación formativa y trabajos de grado.

El fortalecimiento de la investigación en la Universidad permitió diseñar un PEI interdisciplinario e interinstitucional en los diferentes programas de pregrado y postgrado y concretar alianzas estratégicas con las distintas instituciones de educación superior del suroccidente colombiano, con el fin de facilitar la interacción entre los saberes, las disciplinas, las áreas y las asignaturas convencionales. Igualmente, la investigación de calidad ha asegurado el posicionamiento nacional, la excelencia académica de los docentes, el intercambio de profesores, la calidad de los egresados y mejorar la posibilidad de acreditación de los distintos programas de pregrado y postgrado.

La investigación ocasiona el fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica, el fomento de centros, grupos y líneas de investigación, teniendo como referente el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, conjunto dinámico de organizaciones y actividades involucradas en la generación, adaptación, transmisión y difusión del conocimiento, mediante la aplicación de nuevos instrumentos de medición para la clasificación y reconocimiento de los grupos a través del índice ScientiCol y del mejoramiento de sistemas de información y tecnologías como la Red ScienTI. Por ende, la investigación que realiza la Universidad de Nariño trata de dar respuestas a las necesidades de la población y entroncarse en los planes de desarrollo regional, por medio del Consejo Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación de Nariño (CODECTI) (Cuadros 20 y 21).

Cuadro 20. Grupos de investigación de la Universidad de Nariño categorizados por COLCIENCIAS, en el periodo 2011-2014.

Año	**2013**	**2014**	**2015**
Grupos Categorizados	0	45	47
Grupos Reconocidos	57	50	48
Grupos Inscritos o Registrados	101	85	66

Número de Grupos Convocatoria 2013 vs 2014							
	Clasificación						**Total**
Categoría	A1	A	B	C	D	Reconocidos	
2013	0	3	6	19	17	5	50
2014	1	0	11	28	7	1	48

Información tomada de la VIPRI.

[87] http://vipri.udenar.edu.co/wp-content/uploads/2016/08/119-Convocatoria-especial-2016.pdf

Cuadro 21. Semilleros de investigación de la Universidad de Nariño, en el periodo 2013-2015.

Detalle	2013	2014	2015
Número de Semilleros	13	15	15
Número de estudiantes vinculados a Semilleros	372	402	402

Información tomada de la VIPRI.

El programa ONDAS, que desarrolló la Universidad de Nariño hasta el año 2013, se destacó a nivel nacional, y fue continuado mediante el proyecto multidisciplinario, financiado por el Sistema General de Regalías (SGR), denominado "Fortalecimiento de la Cultura Ciudadana y Democrática en CTel, a través de la Investigación como Estrategia Pedagógica apoyada en TICS en el Departamento de Nariño", por un valor aproximado de $10.000.599250, el cual fue desarrollado con gran éxito durante los años 2015-2016.

Por lo anteriormente expuesto, basado en el avance de la investigación de los últimos años, el Ministerio de Educación Nacional publicó el 15 de julio de 2015 la evaluación de 187 instituciones (78 universidades y 109 IES) a través de la herramienta Modelo de Indicadores de la Educación Superior (MIDE). Las instituciones fueron analizadas por medio de 18 variables que se enmarcaron en seis dimensiones: docentes, egresados, internacionalización, desempeño e investigación y atracción. La Universidad de Nariño quedó clasificada entre las 20 instituciones de Educación Superior con mejor desempeño, y la primera en la categoría énfasis pregrado [88].

Específicamente, con relación a la investigación, la Universidad de Nariño se encuentra en el tercio superior de las mediciones realizadas por las instituciones internacionales Sapiens y Scimago Institutions Rankings [89], en razón a que la investigación ha permitido consolidar los Centros de Investigación, los cuales han fortalecido los grupos de investigación y sustentado los programas de postgrado propios y en convenio que ofrece nuestra Alma Mater (Cuadros 22, 23, 24, 25 y 26).

Cuadro 22. Centros de Investigación de la Universidad De Nariño.

Centros adscritos a la VIPRI
CIESJU – Centro de Investigaciones Socio jurídicas
CESUN – Centro de Estudios en Salud
CEILAT – Centro de Estudios y e Investigaciones latinoamericanas
CICA- Centro de investigaciones y estudios de Postgrados en Ciencias Agrarias

Información tomada de la VIPRI.

[88] http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/w3-article-351822.html
[89] http://www.scimagoir.com/

Cuadro 23. Grupos de investigación que sustentan Programas de Postgrado de la Universidad de Nariño.

Programa de Postgrado	Grupo de investigación que lo sustenta
Maestría en Educación	HISED: Historia Educación y Desarrollo
	GIDEP: Grupo de investigación para el Desarrollo de la Educación y la Pedagogía
	Currículo y Universidad
	GIA: Grupo de Investigación en Argumentación
	Cultura y Región
Maestría en Docencia Universitaria	GIDU: Grupo de Investigación Docencia Universitaria
Maestría en Didáctica de la Lengua y Literatura Españolas	GIA: Grupo de Investigación en Argumentación
	GICIL: Grupo de Investigación en Ciencias del Lenguaje
	GIDEP: Grupo de investigación para el Desarrollo de la Educación y la Pedagogía
	e-TIC: Grupo de investigación en nuevas tecnologías para la educación

Tomado de VIPRI.

Cuadro 24. Centros de investigación que sustentan Programas de Postgrado de la Universidad de Nariño.

Centros de Investigación	**Grupos de Investigación que sustentan los Programas de Postgrados**
CIESJU – Centro de Investigaciones Socio jurídicas	Derecho, justicia y región
CESUN – Centro de Estudios en Salud	GRUMIS - Grupo Multidisciplinario de Investigación Social – Sociología
	CES - Grupo de Investigación Coyuntura Económica y Social – Economía
	Psicología y Salud
CEILAT – Centro de Estudios y e Investigaciones Latinoamericanas	Estudios Latinoamericanos

Información tomada de la VIPRI.

Cuadro 25. Postgrados propios ofrecidos por la Universidad de Nariño, período 2011 – 2014.

Programas Propios	No.	%
Maestrías	8	42,11%
Especializaciones	12	57,89%
Total	20	100,00%

Maestrías
Ciencias Agrarias
Docencia Universitaria
Educación
Etnoliteratura
Agroforestería Tropical
Didáctica de la Lengua y la Literatura Españolas
Mercadeo
Salud Pública

Información tomada de la VIPRI.

Cuadro 26. Postgrados en convenio ofrecidos por la Universidad de Nariño, período 2011 – 2014.

Programas en Convenio	**No.**	**%**
Maestrías	2	14,29%
Especializaciones	6	85,71%
Total	8	100,00%

Maestrías
Administración
Historia

Especializaciones
Gerencia de Proyectos
Gerencia de Mercadeo
Derecho Procesal
Derecho Constitucional
Derecho Penal
Gerencia y Auditoria de la Calidad en Salud

Información tomada de la VIPRI.

1.5.3 Formación investigativa en el Programa de Ingeniería en Producción Acuícola.

Acogiéndose a las políticas Institucionales, ya descritas de manera breve, los profesores adscritos al Departamento de Recursos Hidrobiológicos han venido realizando diferentes actividades de investigación, mediante la participación en las Convocatorias que realiza la Universidad de Nariño para la conformación del Banco de Proyectos elegibles, a ser financiados por la Vicerrectoría de Investigaciones Postgrados y Relaciones Internacionales (VIPRI) y por otras Entidades y Dependencias.

Los docentes tiempo completo adscritos al Departamento de Recursos Hidrobiológicos dedican un componente de su labor académica al desarrollo de proyectos de investigación, a través de los grupos de investigación (GIAC [90], BIOTA [91], Bioprospección Marina [92]), de los cuales hacen parte. De acuerdo con la reglamentación, estos proyectos pueden ser presentados con el aval del grupo al que pertenecen o en consorcio con otros grupos Institucionales o pertenecientes a otras Universidades o entidades nacionales o extranjeras.

Por su parte, los estudiantes han tenido la oportunidad de participar en convocatorias estudiantiles para proyectos de investigación, o trabajos de grado, e intervenir como auxiliares en los proyectos de investigación docente, efectuados por los grupos de investigación. De igual forma, desarrollan investigación formativa, dentro del plan de estudios de Ingeniería en Producción Acuícola, a través de los Proyectos de nivel.

Tal como se explicó durante la exposición de la teoría curricular, además de la investigación formal que lideran los docentes, con la participación de estudiantes, el Programa de Ingeniería en Producción aplica un modelo curricular de Aprendizaje Basado en Proyectos, cuyas estrategias de aprendizaje están soportadas en el desarrollo de Proyectos de Investigación Formativa, cuyo objetivo es que los estudiantes propongan soluciones a problemas reales del contexto acuícola, aplicando los conceptos y teorías analizadas en el aula, aplicando el método científico. Esta metodología la viene aplicando el Programa desde el año de 2001, con buenos resultados en la formación de profesionales con espíritu investigativo, quienes tienen gran acogida a nivel nacional, por su capacidad para la resolución de problemas, y se han desempeñado eficientemente cuando han participado en estudios de postgrado a nivel nacional e internacional. Ahora se pretende fortalecer esta metodología pedagógica, haciendo que las diferentes asignaturas giren alrededor de los proyectos, como un espacio de contraste de la teoría con la práctica que, además de utilizar la investigación como una herramienta de aprendizaje, brinda al estudiante formación en investigación.

---

[90] http://scienti.colciencias.gov.co:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000002754
[91] http://scienti.colciencias.gov.co:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000013430
[92] http://scienti.colciencias.gov.co:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000001519

Por otra parte, otro espacio para formación en investigación, lo constituye el Semillero de Investigación "Aquaciencia" (Anexo 4), en el cual participan estudiantes de diferentes niveles de la carrera. El Coordinador hace la promoción de manera anual, para ofrecer la información y la capacitación para el estudio de temas y teorías de interés de los estudiantes, al igual que la metodología para formular proyectos de investigación. Como resultado de esta actividad, el año 2016 fueron aprobados y financiados por la VIPRI, tres proyectos de investigación estudiantil, que se muestran en el Cuadro 27.

De igual manera, en el programa de Ingeniería en Producción Acuícola, al igual que en todos los programas adscritos a la Facultad de Ciencias Pecuarias, se ha establecido diferentes opciones de grado (Anexo 5), entre las cuales, además de la investigación, se cuentan alternativas como la pasantía empresarial, la monografía, el proyecto empresarial, los cursos de post-grado y el diplomado; no obstante, existe una alta preferencia por los proyectos de investigación, tal como se muestra en el Anexo 6, como una consecuencia de las líneas y proyectos que desarrollan los docentes, al igual que el modelo curricular; estos trabajos de grado están involucrados en las líneas de investigación y son la base para la solución de problemas puntuales de la acuicultura, en congruencia con el entorno, posibilitando mejorar el vínculo entre la Universidad y la Región.

El Programa ha brindado apoyo a estudiantes y egresados; dos de ellos desarrollaron proyectos en calidad de Jóvenes Investigadores en las instalaciones, granjas y laboratorios de la Universidad de Nariño (Anexo 7), y uno realizó estudios de Maestría (Anexo 8), en la Universidad Nacional de Colombia, quien obtuvo el grado con Tesis Meritoria, bajo la tutoría y acompañamiento de un docente del departamento de Recursos Hidrobiológicos, obteniendo Tesis Meritoria.

Cuadro 27. Proyectos de investigación presentados por estudiantes del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola, pertenecientes al Semillero "Aquaciencia", financiados por la VIPRI, mediante convocatoria de 2016.

Título	Investigador Principal	Co-investigadores	Asesor
Efecto de diferentes niveles de harina de chocho (*Lupinus mutabilis* Sweet) adicionada a la dieta en tilapia roja (*Oreochromis sp*)	Santiago Narváez	Ángela Gómez Barco; Diana Díaz Erazo	Marco Antonio Imués Figueroa
Efecto de diferentes niveles de quinua (*Chenopodium quinoa*) adicionada a la dieta sobre el crecimiento de tilapia roja (*Oreochromis sp*).	Adriana Elizabeth Cabrera	María Fernanda Timaná; Sandra Milena Mafla	Marco Antonio Imués Figueroa
Efecto de la harina de exosqueleto de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) adicionado a la dieta sobre el crecimiento de tilapia roja (*Oreochromis sp*) en la fase de levante.	Patricio René Tarapuez	Carolina Perengüez Riofrío; Vanessa Perengüez Riofrío	Marco Antonio Imués Figueroa

Tomado del Sistema de Información VIPRI.

1.5.4 Líneas de Investigación.

Las líneas de investigación están definidas por el Grupo de Investigación en Acuicultura (GIAC), el Grupo de Investigación en Biotecnología Agroindustrial y Ambiental (BIOTA) y Grupo de Investigación en Bioprospección Marina (Invemar), aprobadas por la Institución y COLCIENCIAS, a los cuales pertenecen los profesores del Departamento de Recursos Hidrobiológicos.

1.5.4.1 Líneas de investigación del grupo GIAC.

- **Investigación Acuícola**.

  Objetivo de la Línea: Evaluar el potencial piscícola con fines productivos, de las especies ícticas nativas distribuidas en las diferentes cuencas del Suroccidente de Colombia.

  Logros de la Línea:
  - Publicación de libro "Nutrición Acuícola".
  - Promoción de los Cultivos de especies ícticas en el departamento de Nariño Implementación de técnicas acuícolas para mejorar la rentabilidad Promoción de la Acuacultura como alternativa de sustitución de cultivos ilícitos.
  - Difusión de la acuicultura como alternativa de desarrollo sustentable y amigable con la conservación de los recursos naturales.
  - Reproducción de especies ícticas nativas para la repoblación de cuerpos naturales de agua.

  Esta línea ha pretendido desarrollar la acuacultura como alternativa profesionalizante y productiva para las nuevas generaciones.

- **Proyección Social de la Acuacultura como Alternativa de Desarrollo**.

  Objetivos de la Línea:
  - Demostrar que la acuacultura genera rentabilidad social en áreas de poco desarrollo socioeconómico.
  - Fomentar proyectos de piscicultura rural.
  - Evaluar materias primas y tecnologías en la implementación de paquetes integrales de producción piscícola, accesibles a los pequeños productores.

  Logros de la Línea:
  - Fortalecimiento de la producción de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) en estructuras flotantes, Resguardo Indígena Quillasinga Refugio del Sol, territorio el Encano, Nariño.
  - Fortalecimiento de la agricultura tradicional en las chagras del Resguardo Indígena Quillasinga Refugio del Sol, Municipio de Pasto.

- Caracterización de crustáceos anfípodos presentes en la Microcuenca el Chilco cuenca alta río Pasto sector Mapachico y su aporte nutricional con aplicabilidad en alimentación de especies con potencial acuícola.

La línea de investigación "Proyección Social de la Acuacultura como Alternativa de Desarrollo" pretende impactar positivamente en la alimentación de la población infantil y generará ingresos adicionales a las familias pertenecientes a las minorías étnicas del resguardo indígena Quillasinga.

1.5.4.2 Líneas de investigación del grupo Biota.

- **Objetivo General.** Generar conocimiento científico e innovación tecnológica en procesos relacionados con el sector industrial y agrario, con un enfoque integral, sostenible y multidisciplinario en el ámbito de la biotecnología, para el aprovechamiento de la energía, los recursos naturales y residuos agroindustriales.

- **Objetivos Específicos.**

1. Estudiar tecnologías que minimicen el impacto ambiental de procesos relacionados con el sector industrial y agrario.

2. Contribuir al uso sostenible de los recursos naturales y residuos agroindustriales.

3. Desarrollar investigación en procesos y productos de innovación agrícola, acuícola, industrial, comercial y ambiental.

4. Aplicar estrategias de transferencia de tecnología para la apropiación social del conocimiento.

- **Retos**. Ser reconocidos como un Grupo de Investigación multidisciplinario enfocado al desarrollo de soluciones en la problemática ambiental para el sector agrario e industrial. Consolidar convenios de cooperación nacional e internacional para la financiación de macroproyectos.

- **Visión**. Ser un Grupo de Investigación reconocido por su contribución en la investigación de soluciones para el sector agrícola, acuícola e industrial con un enfoque ambientalmente sostenible.

- **Misión**. El Grupo de Investigación tiene como misión la producción científica y tecnológica en el campo de la biotecnología agraria, acuícola, industrial y ambiental; para contribuir a la investigación en producción limpia y la reducción del deterioro ambiental.

- **Líneas de investigación.**
  - ✓ Biodiversidad y ecosistemas.
  - ✓ Biotecnología agroindustrial y alimentaria.
  - ✓ Biotecnología de principios activos.
  - ✓ Energías alternativas.
  - ✓ Remedición agrícola e industrial.

1.5.5 Proyectos de investigación desarrollados en el Programa.

El componente investigativo desarrollado por el Programa Ingeniería en Producción Acuícola es coordinado por el Sistema de Investigaciones de la Universidad de Nariño y realizado por profesores y estudiantes integrantes del Grupo de Investigación en Acuicultura (GIAC), categoría B de COLCIENCIAS, y el Grupo de Investigación en Biotecnología Agroindustrial y Ambiental (Biota) clasificado en la categoría C de COLCIENCIAS, lo cual se refleja en los correspondientes proyectos de investigación que se muestran en los Cuadros 28, 29 y 30.

Es importante aclarar que las investigaciones han sido realizadas por profesores, estudiantes y egresados adscritos al GIAC y a Biota, actuando en consorcio (Cuadro 31) a través de convocatorias institucionales y nacionales, o mediante convenios interinstitucionales como los realizados con CORPONARIÑO o con otras instituciones universitarias.

Cuadro 28. Proyectos realizados por docentes del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola, financiados por la VIPRI mediante convocatoria.

Título	Investigador Principal	Co-investigadores	Estudiantes
Producción de Rotíferos de agua dulce como alimento para peces ornamentales en un ambiente controlado.	Gustavo Adolfo Torres Valencia	Joan Sebastian Salas Leiva; Wilmer Sanguino Ortiz; Marco Antonio Imués	Angélica María Moncayo Gómez; Nancy Valeria García Hoyos
Caracterización aerobia y anaerobia del área de influencia de la producción de trucha arcoíris *Oncorhynchus mykiss*) de la estación piscícola Intiyaco en el lago Guamuez, Departamento de Nariño.	Jorge Nelson López Macías	Alba Lucy Ortega; Julbrinner Salas Benavides Salas; Vilma Yolanda Gómez Nieves	Jenny Matabanchoy; Eliana Catherine López Cabrera; Daniel David Guerrero Bastidas; Cristian David López
Estudio del potencial acuícola de la sabaleta (*Brycon henni*) originaria de las cuencas hidrográficas de los ríos Mayo y Juanambú, Departamento de Nariño.	Álvaro Javier Burgos Arcos	Marco Antonio Imués Figueroa; Ariel Emiro Gómez Cerón	Carlos Andrés Días; Gina Marcela Lagos Borja; Nancy Valeria García Hoyos

Cuadro 28. Proyectos realizados por docentes del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola, financiados por la VIPRI mediante convocatoria (Continuación).

Título	Investigador Principal	Co-investigadores	Estudiantes
Caracterización parasitaria de trucha arcoíris *Oncorhynchus mykiss* y su papel como factor limitante de producción en la estación piscícola Intiyaco del lago Guamuez corregimiento El Encano municipio de Pasto departamento de Nariño.	Jorge Nelson López Macías	Vilma Yolanda Gómez Nieves; Alba Lucy Ortega; Julbrinner Salas Benavides Salas;	Harold Emigdio Lasso Bravo; Yuranny Roque Bastidas; Alexander García; Juan Guillermo Osorio
Evaluación comparativa del efecto de la hormona alfa metil testosterona y la temperatura en la reversión sexual de la especie ornamental *Betta sp*., en condiciones de laboratorio.	Vilma Yolanda Gómez Nieves	Jorge Nelson López Macías; Alba Lucy Ortega Salas; Julbrinner Salas Benavides	Nathaly Sarasty Medina; Nixon Basante Flores
Evaluación de la eficiencia en la recirculación de agua y nutrición de un sistema acuapónico de tilapia roja (*Oreochromis sp*.) y lechuga (*Lactuca sativa*) bajo condiciones del municipio de Pasto.	Hugo Ruiz Erazo		
Fortalecimiento asociativo y productivo de los pequeños y medianos cultivadores de trucha de los municipios de Guachucal, Cumbal y Potosí del departamento de Nariño a través de la red empresarial como estrategia asociativa.	Alba Lucy Ortega Salas	Jorge Nelson López Macías; Vilma Yolanda Gómez; Julbrinner Salas Benavides Investigadores UNIMINUTO Investigadores CESMAG	
Efecto de la harina de hidrolizado de vísceras, en el crecimiento de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) durante las etapas de alevinaje y levante	Jorge Nelson López Macías	Julbrinner Salas Benavides; Alba Lucy Ortega Salas	Geraldine Dayana Muñoz Narváez; Daniel David Guerrero Bastidas; Eliana Catherine López Cabrera
Impacto ambiental de la acuicultura intensiva en los componentes agua y sedimento en el lago Guamuez, Nariño.	Marco Antonio Imués Figueroa	Gustavo Torres Valencia; Andrés González Legarda (Corponariño)	

Cuadro 29. Proyectos de investigación desarrollados por estudiantes del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola, financiados por la VIPRI.

Título	Investigador Principal	Co-investigadores	Asesor
Evaluación de tres tipos fotobiorreactores para el cultivo de microalgas en el laboratorio de productividad primaria del Programa Ingeniería en Producción Acuícola de la Universidad de Nariño.	Marco Antonio Imués Figueroa	Gustavo Torres Valencia; Joan Sebastian Salas; Ariel Gómez Cerón	
Red empresarial como estrategia asociativa para el fortalecimiento competitivo del sector piscícola de cultivadores de trucha de Cumbal y Potosí en el Departamento de Nariño.	Alba Lucy Ortega Salas	Jorge Nelson López; Vilma Yolanda Gómez; Julbrinner Salas Benavides; Investigadores UNIMINUTO; Investigadores CESMAG	
Rendimiento de una turbina minieolica en S con eje horizontal.	Marco Antonio Imués Figueroa	Jimmy Hidalgo Estrella	Ángela Patricia Mora; Edgar Ruiz Melo
Alimentación del copépodo *Cyclopina sp*, con dietas inertes y su efecto sobre su perfil de AG.	Adrián Lasso Guerrero		Gustavo Adolfo Torres Valencia
Caracterización de bacterias potencialmente probióticas de dos poblaciones de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) del Lago Guamués, municipio de Pasto.	Ana Ximena Pinta Paguatián	Esmeralda Chamorro Legarda; July Andrea Pupiales Gonzales; Edison Steve Pecillo	Alvaro Javier Burgos Arcos
Efecto de detergentes comerciales sobre la salud y la supervivencia de cachama blanca (*Piaractus brachipomus*)	Angela Patricia Mora	Adrián Lasso Guerrero	Marco Antonio Imués Figueroa
Efecto de diferentes niveles de pulpa de café adicionada a la dieta de cachama blanca (*Piaractus brachipomus*)	Edisson Armando Castillo Pastuzán	Yhon Fredy Mora Betancourt	Marco Antonio Imués Figueroa
Evaluación de la inclusión de diferentes niveles de músculo cardiaco de bovino en la dieta de post-larvas y alevinos de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) en condiciones de laboratorio.	Nancy Valeria García Hoyos	Natalia Oviedo Gómez; Jéssica Alexandra Jimenez Rivera	Marco Antonio Imués Figueroa

Cuadro 29. Proyectos de investigación desarrollados por estudiantes del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola, financiados por la VIPRI (Continuación).

Título	Investigador Principal	Co-investigadores	Asesor
Efecto de diferentes niveles de harina de chocho (*Lupinus mutabilis* Sweet) adicionada a la dieta en *Oreochromis sp*.	Santiago Narváez	Ángela Gómez Barco; Diana Díaz Erazo	Marco Antonio Imués Figueroa
Efecto de diferentes niveles de quinua (*Chenopodium quinoa*) adicionada a la dieta sobre el crecimiento de tilapia roja (*Oreochromis sp*).	Adriana Elizabeth Cabrera	María Fernanda Timaná; Sandra Milena Mafla	Marco Antonio Imués Figueroa
Efecto de la harina de exosqueleto de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) adicionado a la dieta sobre el crecimiento de *Oreochromis sp* en fase de levante.	Patricio René Tarapuez	Carolina Perengüez Riofrío; Vanessa Perengüez Riofrío	Marco Antonio Imués Figueroa
Determinación de la calidad de los alevinos procedentes de alevinos nacionales e importados en trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*), durante la etapa de primera alimentación hasta los dos primeros meses de vida, en Pasto.	Alvaro Lénin Gámez Castrillón		Alvaro Javier Burgos Arcos
Masificación del cultivo de Daphnia sp, nativa del Lago Guamuez utilizando harina de subproductos industriales bajo condiciones de laboratorio.	Favio Andrés Noguera Muñoz	Jorge Esteban Jurado; Vanessa Daniela Pardo Caipe	Alvaro Javier Burgos Arcos
Evaluación de bacterias con potencial probiótico en la alimentación de larvas de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en el municipio de Tumaco (Trabajo de grado).	Lorena Patricia Ortega Villota	Karina Fuertes Romero	Alvaro Javier Burgos Arcos
Evaluación de la diversidad genética de la población de piangua (*Anadara tuberculosa*) en cinco zonas de la ensenada de Tumaco, Nariño, utilizando marcadores moleculares mitocondriales (Trabajo de grado).	Esmeralda Chamorro Legarda	Ana Ximena Pinta Paguatián	Carol Yovanna Rosero Galindo

Tomado del Sistema de Información VIPRI

Cuadro 30. Producción Académica Grupo de Investigación en Acuicultura (GIAC). Categoría B de COLCIENCIAS, 2017 [93].

Tipo de productos	Número
Proyectos de investigación terminados y en ejecución	14
Publicaciones en revistas especializadas/Artículos	83
Libros publicados	1
Otra publicación divulgativa	1
Otros artículos publicados	10
Otros Libros publicados	2
Traducciones	3

Cuadro 30. Producción Académica Grupo de Investigación en Acuicultura (GIAC). Categoría B de COLCIENCIAS, 2017 (Continuación).

Tipo de productos	Número
Ediciones de Revistas	1
Eventos Científicos	59
Informes de investigación	10
Generación de Contenido Impreso	2
Participación Ciudadana en Proyectos de CTI	2
Curso de Corta Duración Dictados	9
Trabajos dirigidos/tutorías	64
Jurado/Comisiones evaluadoras de trabajo de grado	121
Participación en comités de evaluación	26
Demás trabajos	4
Total producción	398

Cuadro 31. Proyectos desarrollados por profesores del Departamento de Recursos Hidrobiológicos con otras fuentes de financiación.

Título	Investigadores	Financiado por
Caracterización de especies ícticas nativas en cuatro ríos del departamento de Nariño.	Marco Antonio Imués F.; Álvaro Javier Burgos Arcos	CORPONARIÑO
Estudio del potencial acuícola del chame (*Dormitator latrifrons*), en la bahía de Tumaco, Departamento De Nariño, Colombia	Marco Antonio Imués F.; Álvaro Javier Burgos Arcos	AUNAP
Evaluación de diferentes métodos de determinación del sexo en reproductores de pirarucú *Arapaima gigas* mantenidos en cautiverio en estaciones piscícolas del departamento del Putumayo.	Wilmer René Sanguino Ortiz; Marco Antonio Imués F.; Álvaro Javier Burgos Arcos; Gustavo Torres Valencia	Facultad de Ciencias Pecuarias (Universidad de Nariño); Aquamazonía

[93] http://scienti.colciencias.gov.co:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000002754

Cuadro 31. Proyectos desarrollados por profesores del Departamento de Recursos Hidrobiológicos con otras fuentes de financiación (Continuación).

Título	Investigadores	Financiado por
Ajuste de los parámetros de control de un sistema productivo truchícola instalado en las jaulas flotantes Intiyaco, con fines académicos, productivos y de proyección social.	Alvaro Burgos Arcos; Marco Antonio Imués Figueroa; Wilmer René Sanguino Ortiz; Jaime Rodríguez Sánchez	Facultad de Ciencias Pecuarias (Universidad de Nariño)
Desarrollo científico experimental para el fortalecimiento y la diversificación de la acuicultura marina en la Costa Pacífica del departamento de Nariño (Priorizado en el PAED Nariño 2016, en formulación para ser presentado al OCAD) [94].	Marco Antonio Imués F.; Alvaro Burgos Arcos; Wilmer René Sanguino Ortiz; Gustavo Torres Valencia; Vilma Yolanda Gómez N.; Mario David Delgado; Ariel Gómez Cerón; Jaime Rodríguez Sánchez	Gobernación de Nariño-Colciencias-SGR; Fondo Newton

Tomado del sistema de información de la VIPRI

1.5.6 Fuentes destinadas por la Institución para financiar la investigación.

Los profesores y estudiantes integrantes de los grupos GIAC y BIOTA, han financiado la investigación participando en las distintas convocatorias abiertas por la VIPRI, o mediante financiación externa, a través de convenios interinstitucionales como los realizados con CORPONARIÑO, con otras entidades universitarias como CESMAG o UNIMINUTO, o en convocatorias públicas de jóvenes investigadores, que han tenido la asesoría de miembros de los dos grupos de investigación. Actualmente se está buscando la financiación de un gran proyecto con recursos del Sistema General de Regalías, el cual ya fue priorizado en el PAED Nariño, y se está estructurando para ser presentado ante el OCAD.

Igualmente los grupos de investigación son autónomos para presentar sus propuestas de investigación con propósitos de financiación a distintas entidades privadas y oficiales regionales, nacionales e internacionales.

1.5.7 Publicaciones de libros, artículos y presentaciones en eventos científicos.

Las investigaciones realizadas por el grupo GIAC, se han publicado en diferentes revistas indexadas nacionales e internacionales, después de surtir el correspondiente proceso de arbitraje, que consiste en recibir por parte de los editores el concepto favorable de los evaluadores designados por los mismos [95]. De la misma manera, los integrantes del grupo Biota desarrollan su actividad

[94] http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/paed-narino-2016.pdf
[95] http://scienti.colciencias.gov.co:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000002754

investigativa mediante publicaciones en libros, capítulos de libro, artículos y ponencias en eventos científicos [96].

Por otra parte, la Facultad de Ciencias Pecuarias dispone de la Revista Investigación Pecuaria, la cual se encuentra en proceso de indexación, en donde se han publicado, con proceso de arbitraje, varios trabajos desarrollados por estudiantes y profesores del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola [97].

Los docentes adscritos al Departamento de Recursos Hidrobiológicos de la Universidad de Nariño han venido realizado la publicación de libros, capítulos de libros y artículos en revistas de alto nivel, categorizadas A1, A2, B y C, que se encuentran relacionados en sus respectivos CVLac y en la plataforma de GrupLac, correspondientes a los grupos de investigación a los que pertenecen. Entre las revistas se destacan:

- El Boletín de investigaciones marinas y costeras
- Avances en investigación agropecuaria
- Investigación Pecuaria
- Universidad y Salud
- MVZ Córdoba
- Livestock Research for Rural Development
- Revista de Ciencias Agrícolas
- Revista Facultad de Ingeniería
- Biotecnología en el sector agropecuario y agroindustrial
- Veterinaria y Zootecnia
- Acta Biológica Parnaense
- Revista Unimar
- Revista Ingenierías Universidad de Medellín
- Ingeniería y desarrollo
- Revista técnica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Zulia
- Interciencia
- Aquacultural Engineering

Para el año 2015, los docentes han realizado la publicación de artículos, resultado de sus trabajos, y los han efectuado en revistas de alto impacto del nivel internacional (Anexo 9), tales como en LivestokReserachfor Rural Development, Interciencia, Revista de Biología Marina y Oceanografía, Journal of Applied Aquaculture, Latino America Journal Aquatic Research, Acta Biológica Paranaensey Aqucultural Engineering.

[96] http://scienti.colciencias.gov.co:8080/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000013430
[97] http://revistas.udenar.edu.co/index.php/revip

Dentro de esta lista de publicaciones también se cuentan dos libros, en los cuales se incluyen capítulos con artículos de ponencias, resultado de investigaciones en la apropiación social del conocimiento. Por otra parte, los docentes han tenido la oportunidad de participar en la modalidad de posters y como ponentes en diferentes eventos a nivel nacional [98] e internacional [99], publicados en las respectivas memorias [100].

Las publicaciones de los docentes del departamento de Recursos Hidrobiológicos, en años anteriores, pueden ser observadas en la plataforma de los grupos a los cuales pertenecen, o directamente en el CVLac de cada uno de los docentes.

1.6 RELACIÓN CON EL SECTOR EXTERNO

El Plan Marco de Desarrollo de la Universidad de Nariño, en la función de Interacción Social, tiene establecido, entre sus propósitos, asumir los problemas del entorno como espacios del conocimiento y proponer alternativas prioritarias de solución, fomentar la cultura de preservación y aprovechamiento del medio ambiente con criterios de sostenibilidad e interactuar permanentemente con los egresados.
Así, sus objetivos contemplan elaborar una propuesta institucional de proyección social, como marco de referencia para articular los planes, programas y proyectos del programa académico con las necesidades de desarrollo del entorno regional.

Para cumplir con estos propósitos y objetivos, mediante Acuerdo 053 del 24 de mayo de 1985 [101], el Consejo Superior crea el Servicio de Extensión Rural de la Universidad de Nariño, y por Acuerdo 016 de marzo 19 de 2004 [102] lo reorganiza, para que cumpla con las siguientes funciones:

- Proyectar la labor científica, técnica y social hacia la comunidad rural, en especial a los agricultores y ganaderos minifundistas y a los indígenas organizados en los cabildos, en el área de influencia de la Universidad de Nariño (Departamentos de Nariño, Cauca, Putumayo y el Norte del Ecuador).

- Diagnosticar la situación económica, ecológica, productiva, política y social de las comunidades rurales, citadas en el literal anterior, para promover la investigación científica y técnica a través de sus diferentes Facultades y Programas de la Universidad de Nariño.

[98] http://ccacuicultura.udenar.edu.co/
[99] http://acuacultura.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2016/06/Memorias-ACUAESPE-2016-web.pdf
[100] http://revistas.udenar.edu.co/index.php/revip/issue/view/Suplemento%20CCA2016/showToc
[101] http://akane.udenar.edu.co/siweb/secretaria_1/archivos/053-de-1985-Superior.pdf
[102] http://akane.udenar.edu.co/siweb/secretaria_1/archivos/016-de-2004.pdf

- Complementar la labor académica de las Facultades de la Universidad de Nariño para que los estudiantes de los últimos semestres, adquieran mayor conocimiento práctico para el ejercicio profesional.

- Asesorar a las comunidades rurales en la elaboración de proyectos específicos de producción y de servicios que se encaminen para el bienestar económico y de desarrollo social de los campesinos.

1.6.1 Vinculación con el sector productivo.

Tanto la Facultad de Ciencias Pecuarias como el Programa de Ingeniería en Producción Acuícola, en su Visión expresan el compromiso con la dinamización del desarrollo de su entorno a través de la formación de actitudes y valores humanos y la práctica social del conocimiento con criterios de sostenibilidad, excelencia y calidad. El Programa manifiesta en su Visión que aspira a constituirse en una comunidad académica y científica consolidada reconocida en la formación de profesionales acorde con las necesidades de la región y del país.

El Programa de Ingeniería en Producción Acuícola tiene como Misión, desde una concepción democrática, formar profesionales idóneos, integrales e innovadores, para administrar sistemas de producción acuícola, con criterios de sostenibilidad, dentro de un contexto científico, humanístico y ético, de manera que brinde un aporte significativo al crecimiento económico y al mejoramiento del nivel de vida de la región sur de Colombia.

Desde este mandato, los integrantes de esta unidad académica encaminan esfuerzos para el cumplimiento de su compromiso con el entorno por medio de la ejecución de labores académicas y de investigación enfocadas al conocimiento de la región y sus recursos, la identificación de sus problemas, potencialidades, limitaciones y oportunidades para, de esta manera, ofrecer alternativas de solución. Entre las actividades realizadas se encuentra la realización de prácticas académicas, a lo largo del plan de estudios, que permiten el reconocimiento de la diversidad de recursos hídricos de la región y las especies de cultivo tanto nativas como foráneas, las problemáticas del sector productivo acuícola y la formulación de alternativas de solución, así como opciones para el aprovechamiento del potencial de la región. Tales actividades son complementadas y profundizadas por medio de la Práctica Profesional de último semestre, que se desarrolla en instituciones públicas y privadas del orden nacional o internacional y la elaboración del trabajo de grado que aborda el estudio y planteamiento de alternativas de solución a problemáticas del sector. En ese sentido merece destacarse el desempeño eficiente y con criterios de excelencia en las pasantías adelantadas en diversas instituciones públicas y privadas a nivel nacional en departamentos tales como Caldas, Meta, Cundinamarca, Nariño, Caquetá, Huila, Antioquia y la zona Atlántica; e internacional en países como Ecuador, Chile, Perú y Brasil, tal como se muestra en el Cuadro 32, para el caso del año 2016.

Cuadro 32. Relación de estudiantes de último semestre y sitios de pasantía, 2016.

Nombres	Entidad o Empresa	País
Anganoy Criollo Jonnathan Andrés	Piscícola El Caracolí, Huila	Colombia
Arellano Realpe Eliana Katerine	UMATA La Cruz Nariño	Colombia
Benavides Arévalo Brigitte Yolanda	Corporación Centro Provincial los Puertos, Puerto Asis, Putumayo	Colombia
Botina Josa Marcela Yaqueline	Alevinos Jaliri, Puno	Perú
Bravo Matabanchoy Sol de María	Corponariño, El Encano, Pasto	Colombia
Bucheli Fuelantala Jaimet Fernando	LAPAD, Ufsc Florianópolis	Brasil
Caicedo Delgado Nieves Alejandra	Biología-Udenar, Pasto	Colombia
Canchala Chiran Dora Liliana	SINCHI Puerto Leguízamo	Colombia
Casanova Vallejo Mauricio Alfonso	AUNAP Bahía Málaga, B/ventura	Colombia
Castillo Pastuzan Edisson Armando	Fundación Orinoquía, Puerto Carreño	Colombia
Cruz Agudelo Luis Alberto	Piscícola Pirarucú, Caquetá	Colombia
Cuarán Valenzuela Deisy Biviana	Estación Acuícola CVC - Buga	Colombia
Díaz Carlos Andrés	Laboratorio de camarones y moluscos, Ufsc, Florianópolis	Brasil
Díaz Perez Karen Estefany	Universidad de Caldas	Colombia
Díaz Pantoja Gabriel Eduardo	Piscícola La Sirena, Huila	Colombia
Galarza Rodríguez Karen Gisset	Genipez Pereira	Colombia
Gallardo Aza Ricardo Felipe	Fundación Orinoquía, Puerto Carreño	Colombia
Gámez Moreno Natalia Marcela	Universidad de Caldas	Colombia
Góngora Montaño José Eduardo	Fundación Renacer Pazcifico, Tumaco	Colombia
Guadir Chinchajoa Claudia Yamile	Biopez, Sandoná	Colombia
Hernández Agreda Jessica Lizeth	CEINER Islas del Rosario	Colombia
Jaramillo Campaña Humberto Adolfo	Asociación agropecuaria piscícola y turística (ASOPITUR), Cumbal	Colombia
Lagos Ibarra Daniel Alejandro	Aquagen	Ecuador
Lasso Guerrero Adrián Mauricio	Secretaría Agricultura Pasto	Colombia
Maya Morán Leidy Marcela	ACOLPECES Puerto Inírida	Colombia
Melo Acosta Leidy Natalia	Fundación Nativos, Puerto Caicedo, Putumayo	Colombia
Mora Betancourt Yhon Fredy	LAPAD, Ufsc Florianópolis	Brasil
Mora Delgado Yilmar Orlando	UACH Puerto Montt	Chile
Narvaez Argotte Edwin Andrés	Proceal SA - Neiva, Huila	Colombia
Ortiz Carrera Ciro Javier	UACH Puerto Montt Chile	Chile
Pantoja Guevara Dorian Mauricio	Acuamazonía Putumayo	Colombia
Piscal Botina Sandra Lorena	Piscícola Agualinda Meta	Colombia
Ramírez Narvaez Héctor Manuel	Alcaldía de Pasto	Colombia
Ramos Jojoa Edwin Antonio	ACOLPECES Puerto inírida	Colombia
Rodríguez Rodríguez Ginna Keterine	Laboratorios IPA Udenar	Colombia
Rosero Ruano Johana Judith	Estación Acuícola CVC - Buga	Colombia
Santacruz Ordoñez Eliana Marcela	AUNAP Bahía Málaga	Colombia

Las prácticas académicas responden a las necesidades y expectativas de los estudiantes, permitiendo la observación directa y el contacto cultural con las comunidades visitadas como una forma de proyección social. Las prácticas de extensión permiten interactuar con los requerimientos y expectativas de los pequeños, medianos y grandes productores para la solución de los problemas que afecten los intereses productivos, creando de esta manera otra forma de proyección. Las prácticas en las que participan los estudiantes y docentes del Programa se desarrollan en las regiones Amazónica, Pacífica, Andina, Atlántica y de los Llanos Orientales. Dichas prácticas académicas y de extensión se ejecutan anualmente en los departamentos de Nariño, Cauca, Valle, Caldas, Pereira, Huila, Antioquia, Atlántico, Magdalena, Caquetá y Putumayo y en el vecino país del Ecuador en las provincias de Guayas, El Oro y Santa Elena.

La proyección social también se ha evidenciado en la realización de proyectos de investigación estudiantil y profesoral, financiados por la propia Universidad y entidades del sector público y privado; el impacto de los egresados del Programa se refleja en su participación en empresas y proyectos privados nacionales y diversas instituciones del sector público regional.

Como se sustenta en el Proyecto Educativo del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola, éste contiene políticas alrededor de la función de Proyección Social, retomadas desde el marco institucional, y a la vez contextualizadas en la normatividad sobre educación superior en Colombia y en la normatividad específica definidas en su misión, visión, objetivos curriculares y perfiles de formación.

La vinculación con el sector productivo ejerce una influencia positiva sobre su entorno. Sin embargo, no posee los mecanismos específicos para el análisis de dichas acciones que permitan una revisión profunda de las políticas institucionales por lo que se adoptó la implementación de encuestas directas con los egresados.

En el informe se identifica el panorama de vinculación con el sector productivo, evidenciando que el 39,3% considera que es buena la oferta laboral en empresas privadas o públicas, el 32,1% considera que es aceptable la oferta en el campo laboral para los egresados como Ingenieros en Producción Acuícola. En relación al desempeño laboral el 46,4% considera que ha sido excelente, el 17,9% considera que es buena y un 28% de los encuestados omitió su respuesta (Anexo 10).

Merece destacarse el desempeño eficiente y con criterios de responsabilidad de los egresados del Programa, en diversas instituciones públicas y privadas a nivel nacional, en departamentos tales como Caldas, Meta, Cundinamarca, Nariño, Caquetá, Huila, Antioquia y la zona Atlántica; e internacional en países como Ecuador, Chile y Brasil, especialmente durante las prácticas profesionales.

Por otra parte cabe la pena resaltar los aspectos de emprendimiento de los egresados para la consolidación de empresas acuícolas innovadoras, entre las que se destacan desarrollo de sistemas sustentables, tecnologías verdes acuícolas y transformación de productos hidrobiológicos. Dichas

empresas están en el departamento de Nariño [103], Putumayo [104] y una que en la actualidad presta asesoría técnica en Tailandia.

El Programa, en correspondencia con las políticas institucionales ha realizado de manera periódica una serie de eventos académico científicos, por medio de los cuales ha propiciado la integración con sus egresados mediante la presentación de algunas de sus experiencias de tipo productivo e investigativo, ha permitido la actualización de conocimientos y de manera progresiva ha realizado la actualización de datos de sus egresados pues varios de ellos se encuentran vinculados a instituciones estatales y otro tanto está laborando con el sector privado. El evento más recientemente realizados es el VII Congreso Colombiano de Acuicultura, del cual fuimos cede, con mucho éxito, entre el 19 y el 21 de octubre de 2016 [105].

1.6.2 El trabajo con la comunidad.

El Programa de Ingeniería en Producción Acuícola, pretende consolidar una dinamización del desarrollo de su entorno a través de la práctica social y participación comunitaria a partir de líneas de investigación innovadoras con la participación de profesores estudiantes, egresados y sector productivo, con la idea de mejorar la aplicación de tecnología aplicable al desarrollo acuícola regional y nacional para la solución de problemas acordes con las necesidades de la región y del país.

La Misión de este Programa es formar profesionales idóneos, integrales e innovadores para analizar, planear, diseñar, ejecutar y evaluar sistemas de producción acuícola continentales y marinos, con criterios de sostenibilidad, dentro de un contexto científico, profesional, humanístico y ético, acordes con la realidad del entorno, procurando la integración con comunidades científicas, productivas y gremiales, a partir de las cuales obtiene información de retorno, impulsando la gestión de empresas y el desarrollo profesional, de manera que brinde un aporte significativo al crecimiento económico y al mejoramiento del nivel de vida de la zona de influencia.

Desde esta normativa, los integrantes de la Unidad Académica encaminan esfuerzos para el cumplimiento de su compromiso con el entorno, por medio de la ejecución de labores académicas y de investigación enfocadas al conocimiento de la región y sus recursos, la identificación de sus problemas, potencialidades, limitaciones y oportunidades, para de esta manera ofrecer alternativas de solución. Entre las actividades realizadas se encuentra la realización de prácticas a lo largo del plan de estudios que permiten el reconocimiento de la diversidad de recursos hídricos de la región y las especies de cultivo tanto nativas como foráneas, las problemáticas del sector productivo acuícola y la formulación de alternativas de solución los mismos, así como opciones para el aprovechamiento del potencial de la región. Tales actividades son complementadas y

[103] http://omegafish.com.co/
[104] http://www.sena.edu.co/es-co/Noticias/Paginas/noticia.aspx?IdNoticia=161
[105] http://ccacuicultura.udenar.edu.co/

profundizadas por medio de la Práctica Profesional que se desarrolla en instituciones tanto públicas como privadas del orden nacional o internacional y la elaboración del trabajo de grado que aborda el estudio y planteamiento de alternativas de solución a problemáticas del sector.

Por otra parte, las unidades de producción, ubicadas en el Lago Guamués, para producción de trucha, y en la Granja Maragrícola en Tumaco, cumplen una función social, al servir de modelos, que brindan posibilidad de investigación para la solución de problemas, capacitación a los productores de la región y opciones laborales.

En este aspecto, desde el mes de marzo de 2016, el Programa de Ingeniería en Producción Acuícola, a nombre de la Universidad de Nariño, ha venido liderando la articulación inter-institucional, en reuniones de representantes de instituciones del sector público, entre las que se cuentan la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural Departamental, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible del Departamento de Nariño, Federación de Piscicultores de Nariño (FEDEPINAR), AUNAP Pasto e Ipiales, COPONARIÑO, SENA Pasto e Ipiales, Secretaría de Agricultura del Municipio de Pasto, ICA (Anexo 11).

Actualmente se está participando en el proceso de organización de la Cadena Acuícola del Departamento de Nariño, con el liderazgo de docentes del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola de la Universidad de Nariño, conjuntamente con la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural del Departamento, donde actúan dos estudiantes pasantes de esta Unidad Académica (Anexo 12).

Esto es una muestra de las acciones que adelanta el Programa, para liderar la organización y el desarrollo de la acuicultura en la región, en la búsqueda de cumplir su misión en las funciones de investigación, la docencia y la proyección social, contribuyendo al mejoramiento de las comunidades de su zona de influencia.

1.6.3 Impacto de los graduados.

El Programa de Ingeniería en Producción acuícola, a partir del año 2015, intensifica el seguimiento a los egresados especialmente en la ubicación laboral y las actividades de desempeño desarrolladas, para tal fin, se dedican algunos mecanismos para mantener el contacto con los involucrados mediante redes sociales, medios de comunicación institucional, eventos académicos de integración y base de datos. Estos elementos permiten la recolección y actualización de información pertinente para el Programa. Durante estos primeros meses del año, se realizó el análisis de las encuestas del primer encuentro de Egresados del Programa de Ingeniería Acuícola, evidenciándose aspectos importantes para el fortalecimiento del Programa.

La información recolectada indica que, en el sector público El 71,4% de los egresados manifiesta haber tenido desempeño laboral, el 28,6% no ha tenido una contratación directa con el sector público; esto se puede evidenciar en las diferentes reuniones sostenidas con las diferentes instituciones del departamento de Nariño, donde es satisfactorio encontrar un buen número de

egresados del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola laborando para tales instituciones. El 50% de los egresados manifiesta que en algún momento ha estado vinculado laboralmente en el sector privado (Anexo 10).

Dado que esta carrera tiene su énfasis en la producción piscícola, su a campo de acción está dirigido a las áreas rurales; esto permite al Ingeniero en Producción Acuícola la interacción continua con la comunidad y otros profesionales afines. En este sentido, respuesta a la pregunta si la formación le ha permitido trabajo con la comunidad, se obtuvieron algunos resultados: el 89,3% de los encuestados expresa haber tenido trabajo y acercamiento con la comunidad en su zona de desempeño laboral; este acercamiento está basado en asesorías, talleres, conversatorios, acciones participativas, entre otras; el 10,7% aduce no haber tenido acercamiento con trabajos comunitarios.

En la actualidad, un buen número de egresados ejercen la profesión en diversas regiones del país en empresas públicas y privadas; en consecuencia, de los egresados encuestados el 39,3% considera que es buena la oferta laboral en empresas privadas o públicas, el 32,1% considera que es aceptable la oferta en el campo laboral para los egresados como Ingenieros en Producción Acuícola. En relación al desempeño laboral, el 46,4% considera que ha sido excelente, el 17,9% considera que es buena y un 28% de los encuestados omitió su respuesta. Un gran número de egresados del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola es consciente de la competitividad entre profesiones, áreas de desempeño y exigencias en el campo laboral.

1.6.4 Generación de nuevos conocimientos derivados de la investigación.

En el Programa de Ingeniería en Producción Acuícola se han estructurado líneas de profundización, que corresponden con los campos de acción profesional y que incluyen metodologías que contribuyen a que el estudiante aborde el análisis de problemas del entorno acuícola.

La participación de alumnos y docentes en las investigaciones tiene cuatro escenarios principales: el desarrollo de trabajos de grado, la participación en proyectos de investigación, la producción de artículos y la participación en el desarrollo de aplicaciones especiales. Además existen asignaturas que fortalecen el proceso investigativo como lo son Núcleos Problémicos, Proyectos por Tema (Ahora Proyectos N), Metodología de la Investigación, Proyecto de grado, Formulación de Proyectos Acuícolas, en donde es posible la utilización de herramientas computarizadas, el manejo de bases de datos bibliográficos, referenciales y documentales, entre otras; lo anterior propicia que el estudiante adquiera fundamentos teóricos y prácticos, que le permiten conocer y aplicar diferentes aspectos de los métodos de investigación, y a su vez, tener las bases para la formulación de proyectos que permitan participar en Convocatorias de investigación docente y estudiantil por parte de la universidad y en entidades públicas y privadas que cofinancian proyectos de investigación.

Dentro de la formación integral, la investigación formativa permite al estudiante desarrollar la capacidad de búsqueda y análisis de la información necesaria, para identificar y formular soluciones a los problemas en los diferentes campos de la Ingeniería en Producción Acuícola. Estos

principios han consolidado dentro de los egresados que han llevado que el 89,2% manifieste que conoce cuales son las competencias investigativas; de igual manera, un alto porcentaje de los egresados está familiarizado con el mismo, refiriéndose al uso de las tecnologías de información y comunicación TIC, aplicación de tecnologías sustentables, aprovechamiento eficiente de los recursos naturales y la producción verde en contexto de globalización de la academia.

Por otra parte, el conocimiento generado en los diferentes escenarios, se encuentra sistematizado en algunos medios de divulgación, como libros y revistas, a los que se hizo referencia en la sección de Investigación, haciendo énfasis en la Revista Investigación Pecuaria, medio de divulgación científica de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Universidad de Nariño [106].

1.6.5 Actividades de servicio social a la comunidad.

Nuestros egresados se encuentran posicionados en espacios pertinentes a su formación, que incluyen docencia, investigación y emprendimiento, reiterando el esfuerzo permanente del Programa por formar profesionales para la realidad social actual. Los egresados del Programa son reconocidos por la calidad de la formación que reciben y se destacan por su desempeño profesional.

A pesar de algunas dificultades económicas del sector, algunos egresados se han logrado posicionar dentro del encadenamiento productivo del sector acuícola resaltando su participación en la AUNAP, CORPONARIÑO, CORPOAMAZONIA y GOBERNACION DE NARIÑO, así como también la creación de empresas de participación internacional entre las que se pueden mencionar OMEGA FISH [107] y BIOPEZ, con relevancia nacional, además de algunas emergentes como ORNAMENTALES AMAZONICOS, en el departamento del Putumayo [108].

Desde su labor en unidades productivas, las granjas de Intiyaco, en el Lago Guamués y Maragrícola en Tumaco, se constituyen en focos de fomento y transferencia de tecnología en las respectivas regiones, al servir de modelos y puntos de referencia para los productores. Maragrícola se encuentra funcionando por acción de comunidades del litoral, especialmente de desplazados y de profesionales egresados, que han constituido pequeñas empresas para producir en esta granja, en asocio con la Universidad de Nariño, bajo la supervisión del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola.

De otro lado, algunos docentes realizan trabajo comunitario, al constituirse en Padrinos Tecnológicos de la Asociación de Piscicultores del Río Téllez (APISTEL), dentro de la

[106] http://revistas.udenar.edu.co/index.php/revip
[107] http://www.omegafish.com.co/index.php/novedades/itemlist/date/2013/7
[108] http://www.noticierotvputumayo.com/?p=10675

convocatoria “A Ciencia Cierta” de Colciencias [109], donde se han realizado diferentes actividades de asesoría con estudiantes y profesores.

1.6.6 Convenios.

Con el propósito de hacer efectiva la interacción e integración de esta Unidad Académica, con su entorno más inmediato en el nivel local y, a la vez, fortalecer la interacción con las realidades y necesidades de su entorno regional, nacional e internacional, el Programa Ingeniería en Producción Acuícola ha suscrito convenios con diversas instituciones académicas, científicas y gubernamentales, que se relacionan en el Cuadro 33, los cuales fortalecen el desarrollo de la actividad docente e investigativa, a la vez que se permiten los escenarios en los cuales la Universidad puede actuar para brindar el apoyo a las comunidades y a los productores, a la vez que recibe retroalimentación.

Cabe mencionar que dentro de la dinámica impuesta por la realización de la Práctica Profesional y el desarrollo de los proyectos de grado, se continúa celebrando convenios con otras instituciones según el énfasis de las investigaciones desarrolladas por los estudiantes con orientación del personal docente del Programa, muchos de los cuales son convenios de hecho.

Otro aspecto que enriquece de manera significativa los procesos de proyección social que adelanta el Programa es la vinculación de un número significativo de Ingenieros en Producción Acuícola de la Universidad de Nariño dentro del grupo de docentes; ello permite disponer permanentemente de información de retorno tanto del sector productivo como institucional que rodean al Programa y fortalece los vínculos de la unidad académica con la realidad y complejidad de su entorno.

1.7 PERSONAL DOCENTE

El personal docente adscrito al Departamento de Recursos Hidrobiológicos se ha visto incrementado en términos numéricos a lo largo de los últimos años, por medio de la realización de concursos de méritos para la selección y vinculación de docentes de tiempo completo y hora cátedra. Además del crecimiento numérico, el Programa se ha enriquecido cualitativamente por la vinculación de profesores con perfiles adecuados a las necesidades académicas e investigativas específicas de esta Unidad Académica y se han venido capacitando en postgrados a nivel de maestría y doctorado.

Dentro de la planta de profesores de tiempo completo, el Programa cuenta con un Médico Veterinario Zootecnista, dos Zootecnistas, un Ingeniero Civil, un Ingeniero en Producción Acuícola egresado del propio Programa y un Profesional en Acuicultura. Cada docente está desarrollando su proceso de

[109] http://www.acienciacierta.gov.co/index.php/experiencias-ganadoras-2015/327-implementacion-de-un-modelo-bajo-invernadero-para-la-produccion-de-tilapia-roja-en-condiciones-controladas-314; http://www.acienciacierta.gov.co/index.php/concurso-agro/104-que-es-a-ciencia-cierta/banco-de-experiencias/experiencias-sobre-agro-en-2015/padrinos-tecnologicos/470-marco-antonio-imues-figueroa

formación a nivel de postgrados de acuerdo a las necesidades y prioridades de tipo académico, investigativo y de proyección social que la unidad académica ha establecido.

Cuadro 33. Convenios celebrados entre la Universidad de Nariño y otras Instituciones para el desarrollo de las funciones de docencia, investigación y proyección social.

Instituciones	**Propósito**
Fundación Zoológica de Cali	Práctica académicas o pasantías
Instituto SINCHI, Puerto Guzmán, Putumayo	Práctica académicas, investigación, pasantías
Universidad de la Guajira	Investigación, Pasantías
Corporación Autónoma Regional de Nariño (CORPONARIÑO)	Investigación
Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) - Universidad de Nariño	Investigación, Prácticas académicas, Pasantía
Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP)	Pasantías, Investigación
Corpoamazonía	Investigación, Pasantías
Alcaldía de Pasto	Plan de manejo ambiental
Gobernación del Departamento de Nariño	Pasantías, Investigación
Universidad Católica del Norte (Chile)	Pasantías, Docencia, Investigación
Universidade Federal de Santa Catarina (Brasil)	Pasantías, Investigación
Centro de Nacional de Acuicultura e Investigaciones Marinas (Ecuador)	Docencia, pasantías, investigación
Universidad Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Brasil)	Pasantías, Investigación
Corporación Centro de Investigación de la Acuacultura de Colombia (CENIACUA)	Pasantías, Investigación
Dirección Municipal de Seguridad Social	Extensión
Centro de Investigaciones Marina y Costeras (Invemar)	Pasantías, Investigación
Fundación Orinoquía	Pasantías, Investigación
Instituto de Acuicultura de los Llanos	Docencia, pasantías, investigación
Aquamazonía, Mocoa, Putumayo	Docencia, pasantías, investigación
Corporación Autónoma del Valle del Cauca (CVC), Estación Buga	Docencia, pasantías, investigación
Langostinos del Llano, Villavicencio, Meta	Pasantías
Centro Nacional de Acuicultura e Investigaciones Marinas (CENAIM), Guayaquil, Ecuador	Docencia, pasantías, investigación
Centro Acuícola Piscícola Santacruz, Caucasia Antioquia	Pasantías
Diferentes empresas piscícolas del Huila	Docencia, pasantías.
Estación acuícola Pirarucú, Florencia, Caquetá	Pasantías
Acuícola Genipez, Risaralda	Pasantías

Igualmente, dentro del grupo de docentes hora cátedra existe una gran diversidad de perfiles profesionales que enriquecen el desarrollo académico del Programa, entre ellos se encuentran biólogos, biólogos marinos, ingenieros de sistemas, ingenieros químicos, y un número importante de Ingenieros en Producción Acuícola de la Universidad de Nariño.

1.7.1 Estructura de la organización docente.

En el Estatuto del Personal Docente reglamentado mediante el Acuerdo 057 de 1994, emanado del Consejo Superior Universitario [110], se especifican los deberes y derechos de los profesores, en concordancia con las normas vigentes (Ley 30 de 1992).

En el Estatuto Docente se establecen las siguientes modalidades, según el tiempo de dedicación a la institución: docentes de dedicación exclusiva, de tiempo completo, de medio tiempo y de hora cátedra. Docentes de dedicación exclusiva son aquellos que cumplen funciones diferentes a la cátedra, tales como administración, investigación y otras actividades que de manera justificada se requieran. Son docentes de tiempo completo, aquellos que dedican 40 horas de trabajo a la semana en la Universidad, con labor de cátedra mínima de 16 horas semanales y el remanente dedicado a labores de asesoría, investigación, extensión, mejoramiento académico, producción académica o representación en organismos universitarios. Los docentes de medio tiempo tienen una dedicación de 20 horas a la semana, de las cuales 10 horas las dedican a labores de cátedra mas asesorías, investigación o extensión.

Los docentes hora cátedra no son empleados públicos, ni trabajadores oficiales, son contratistas; su vinculación es mediante contrato de prestación de servicios, el cual se celebrara por períodos académicos para cumplir una labor académica hasta 8 horas semanales; la continuidad del docente hora cátedra dependerá de las necesidades del servicio en el área o asignatura para el cual concursó y sobre la base de la evaluación realizada por los estudiantes, mediante informe enviado por el Director de Departamento al Decano, al finalizar cada período académico, cuyos resultados deben ser de Fortaleza y Gran fortaleza. Si un profesor hora cátedra se desvincula, por solicitud justificada o por la inexistencia de las asignaturas para las cuales concursó, durante un tiempo máximo de dos años, podrá ser vinculado directamente, caso contrario deberá concursar nuevamente.

1.7.1.1 Criterios de selección. El proceso de selección de profesores para el Programa se hace de acuerdo con un Plan de Capacitación [111], que identifica las necesidades, confrontándolo con la planta de profesores existente y de acuerdo con el Estatuto Docente y según los requerimientos de desarrollo curricular. La Universidad selecciona su profesorado según lo establecido en los capítulos II y III del Estatuto Docente y las modificaciones al mismo reglamentadas mediante Acuerdo 071 de mayo 6 de 2004 emanado del Consejo Académico para docentes de tiempo completo y docentes hora cátedra.

1.7.1.2 Ingreso. Para ello se tiene en cuenta los siguientes reglamentos:

[110] http://secretariageneral.udenar.edu.co/?wpfb_dl=2690
[111] http://akane.udenar.edu.co/siweb/secretaria_1/archivos/090-de-2011-plan-capa-recurso-hidrobio.pdf

- Acuerdo 057 de junio de 1994 del Consejo Superior, correspondiente al Estatuto de Personal Docente, Capítulo III: Provisión de cargos [112].
- Acuerdo 219 de septiembre de 2004 del Consejo Académico, establece el reglamento para la realización de concursos para la vinculación de profesores Tiempo Completo.
- Acuerdo 263A de diciembre de 2004 del Consejo Académico, determina el reglamento para la vinculación de docentes bajo la modalidad e hora cátedra, tiempo completo ocasional y servicios prestados.
- Acuerdo 099 de noviembre de 2004 del Consejo Superior, autoriza y reglamenta la vinculación de docentes jubilados de la Universidad de Nariño.
- Acuerdo 002A de enero de 2003 del Consejo Académico, reglamenta la vinculación de docentes invitados.

1.7.1.3 Permanencia. Se tiene en cuenta los siguientes reglamentos:

- Acuerdo 057 de junio de 1994 del Consejo Superior, Estatuto de Personal Docente, Capítulo VIII: de los derechos y deberes de los docentes.
- Acuerdo 073 de septiembre de 2000 del Consejo Superior, sobre el proceso de evaluación docente [113].
- Acuerdo 095 de octubre de 2000 del Consejo Académico, del proceso de evaluación de la labor académica de los docentes de la Universidad de Nariño [114].
- Acuerdo 096 de octubre de 2000 del Consejo Académico, se adoptan los instrumentos de evaluación de la labor docente [115].
- Acuerdo 022 de febrero de 2003 del Consejo Académico, que reglamenta la labor académica de los docentes a partir de 2003 [116].
- Acuerdo 092 de diciembre de 2003 del Consejo Superior, del régimen docente de los profesores hora cátedra [117].

1.7.1.4 Formación. Reglamentado por los siguientes acuerdos:

- Acuerdo 057 de junio de 1994 del Consejo Superior, Estatuto de Personal Docente, Artículos 63 – 71, sobre comisiones de estudio y Artículo 72 sobre apoyo financiero a estudios de postgrados ofrecidos por la universidad.
- Acuerdo 010 de febrero de 1997 del Consejo Superior, que complementa al Estatuto de personal docente en cuanto a comisiones de estudio [118].

---

[112] http://secretariageneral.udenar.edu.co/?wpfb_dl=2690
[113] http://secretariageneral.udenar.edu.co/archivos/073%20tr%C3%A1mite%20peticiones%20estudiantiles.pdf
[114] http://acreditacion.udenar.edu.co/wp-content/uploads/2015/12/Anexo_3.14_Acuerdo-No-095-2000-CA.pdf
[115] http://www.udenar.edu.co/wp-content/uploads/2013/10/CIRCULAR-005-08-10-2013.pdf
[116] http://acreditacion.udenar.edu.co/wp-content/uploads/2015/12/Anexo_3.11_Acuerdo-No-022-2003-CA.pdf
[117] http://acreditacion.udenar.edu.co/wp-content/uploads/2015/12/Anexo_3.12_Acuerdo-No-092-2003-CS.pdf
[118] http://secretariageneral.udenar.edu.co/?wpfb_dl=2453

- Acuerdo 092 de diciembre de 2003 del Consejo Superior, Régimen docentes hora cátedra, Artículos 23 – 25, de los docentes hora cátedra escalafonados que podrán realizar estudios de postgrado ofrecidos por la Universidad.
- Acuerdo 043 de mayo de 2004 del Consejo Superior, del otorgamiento de becas para estudios de postgrado ofrecidos al personal docente de la Universidad.

1.7.1.5 Capacitación. Reglamentado por el Acuerdo 057 de junio de 1994 del Consejo Superior, Estatuto de Personal Docente, Artículos 73 - 75, sobre comisiones académicas.

1.7.1.6 Evaluación docente. Los instrumentos y la reglamentación de la Evaluación Académica de los Docentes de la Universidad de Nariño están aprobados mediante los acuerdos 073 de septiembre 15 de 2000 del Consejo Superior Universitario [119] y Acuerdo 039 de abril 22 de 2003 del Consejo Académico, los cuales contemplan aspectos como el desempeño académico, la investigación, el cumplimiento, metodología de la enseñanza, las relaciones interpersonales, entre otros. Estos instrumentos son aplicados a todos los docentes por parte de estudiantes, profesores y directivos.

1.7.1.7 Estímulos y políticas de mejoramiento. La Universidad, en sus estatutos o en sus reglamentos contempla, para sus profesores de planta, mecanismos conocidos de ubicación y de permanencia en categorías académicas y de promoción a cada categoría. El capítulo IV del Estatuto Docente define las categorías del escalafón docente y los procedimientos para la ubicación, permanencia y promoción de los profesores en el mismo, teniendo en cuenta las disposiciones contenidas en la Ley 30 y el Decreto 1279 del 2002.

En el Capítulo VII del Estatuto Docente, se establece las normas que reglamentan las comisiones de estudio, comisiones académicas, cursos de capacitación y formación docente, participación en eventos académicos, comisiones de servicio, etc. Estos aspectos forman parte de las políticas de formación, actualización y evaluación que incrementen la calidad docente e investigativa de los profesores.

1.7.1.8 Promoción. Reglamentado por los siguientes acuerdos:

- Acuerdo 057 de junio de 1994 del Consejo Superior, Estatuto de Personal Docente, Capítulo IV: Escalafón Docente.
- Acuerdo 028 de mayo de 2001 del Consejo Superior, que reglamenta el ascenso en el escalafón docente en las categorías de profesor auxiliar, profesor asistente y profesor asociado.
- Acuerdo 102 de diciembre de 2002 del Consejo Superior [120], que fija los criterios para la aplicación del Decreto 1279 de 2002.

---

[119] http://acreditacion.udenar.edu.co/wp-content/uploads/2015/12/Anexo_3.27_Acuerdo-No-073-2000-CS.pdf
[120] http://acreditacion.udenar.edu.co/wp-content/uploads/2015/12/Anexo_3.17_Acuerdo-No-102-2002-CS.pdf

- Acuerdo 092 de diciembre de 2003 del Consejo Superior [121], Régimen docentes hora cátedra, Artículos 3 – 10, sobre escalafón para docentes hora cátedra.
- Acuerdo 052 de julio de 2004 del Consejo Superior, Escalafón docente para profesores universitarios sin título.

1.7.2 Los profesores del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola.

El Programa de Ingeniería en Producción Acuícola, al igual que Zootecnia y Medicina Veterinaria, están adscritos a la Facultad de Ciencias Pecuarias y, por lo tanto, de manera conjunta realizan docencia, investigación y proyección social. Lo anterior ha permitido consolidar una comunidad académica que impulsa los procesos misionales; de igual modo, se cuenta con el apoyo en las áreas de fundamentación básica de docentes de unidades académicas como Matemáticas, Física, Biología, Sociología, Economía, Ingeniería de Sistemas y Administración de Empresas, quienes participan de forma activa en docencia e investigación formativa, a través del modelo curricular del que actualmente aplica este Programa.

De acuerdo con lo anterior, cabe resaltar que administrativamente los programas de la Universidad de Nariño están adscritos a los Departamentos y pertenecen a las Facultades. Para el caso particular de la Facultad de Ciencias Pecuarias, se identifican núcleos comunes compartidos entre las tres carreras profesionales y en todas ellas se aborda la formación académica de la siguiente manera: **a)** En el componente disciplinar participan los docentes adscritos a cada Departamento y los pertenecientes a los otros programas de la Facultad; **b)** En el componente de fundamentación o formación básica, participan docentes de tiempo completo pertenecientes a los diferentes departamentos de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales; **c)** La formación complementaria e integral está a cargo de docentes de tiempo completo de áreas específicas del conocimiento adscritos a diferentes Facultades.

Los docentes tiempo completo son profesionales idóneos que han sido seleccionados según el Estatuto del Personal Docente, el Acuerdo 096 de 1997 y el Acuerdo 263A de 2004 (Anexo 13). Ellos asumen la especificidad de su disciplina en la formación profesional de nuestros estudiantes; así mismo, lideran los procesos de investigación y de proyección social; dichos procesos se desarrollan de forma interdisciplinar con los docentes de la Facultad y de los ya citados programas de nuestra Alma Mater.

1.7.2.1 Formación y titulación de los docentes. En el Cuadro 34 se presenta una relación de todos los docentes tiempo completo que, en los últimos cinco años, han participado en la formación académica disciplinar y básica de los estudiantes del programa de Ingeniería en Producción Acuícola, excepto la formación complementaria, ya que ésta se encuentra a libertad del estudiante.

[121] http://acreditacion.udenar.edu.co/wp-content/uploads/2015/12/Anexo_3.12_Acuerdo-No-092-2003-CS.pdf

Cuadro 34. Docentes de Tiempo Completo, que desarrollan la formación disciplinar y básica en el programa de Ingeniería en Producción Acuícola, 2016.

Nombres	Facultad	Máximo nivel académico	Universidad donde obtuvo el titulo
Jorge Nelson López Macías	Ciencias Pecuarias	Doctor en Ciencias	Universidad del Valle
Marco Antonio Imués Figueroa	Ciencias Pecuarias	Máster en Acuicultura	Universidad de Barcelona
Alvaro Javier Burgos Arcos	Ciencias Pecuarias	PhD	Universidad Autónoma de Barcelona
Iván Andrés Sánchez Ortiz	Ciencias Pecuarias	Doctor en Ingeniería Ambiental (C)	UNESP - Brasil
Wilmer René Sanguino Ortiz	Ciencias Pecuarias	Maestría en Ingeniería de la Producción	Universidad Tecnológica de Bolívar
Gustavo Adolfo Torres Valencia	Ciencias Pecuarias	Profesional en Acuicultura	Universidad de Córdoba
Mahecha Vahos Sonia Yaneth	Ciencias Exactas y Naturales	Magister en Ciencias Biológicas	Universidad Nacional de Colombia
Luis Andrés Santacruz Almeida	Ciencias Exactas y Naturales	Magister	Universidad del Valle
Ignacio Eraso Ramírez	Ciencias Exactas y Naturales	Especialista en Computación para la Docencia	Universidad Antonio Nariño
Oscar Revelo Sánchez	Ingeniería	Maestría en Investigación de Operaciones	Universidad Galileo, Guatemala
Fernando Panesso	Ciencias Económicas	Maestría en Economía	Universidad Nacional de Colombia
Juan José Lozada Casto	Ciencias Exactas y Naturales	PhD Ciencias Químicas	Universidad Complutense Madrid
Dora Nancy Padilla Gil	Ciencias Exactas y Naturales	PhD Ciencias Sistemáticas	Instituto de Ecología Xalapa, México

Con base en la información anterior, teniendo en cuenta que los docentes tiempo completo se encuentran adscritos administrativamente a los Departamentos de las diferentes Facultades, y que entre todas ellas hay interacción, se puede establecer que realmente, en el programa de Ingeniería en Producción Acuícola, participan 13 docentes de tiempo completo, por lo tanto la relación alumnos por docente es de 13 estudiantes.

De los 13 docentes tiempo completo que participan en la formación académica del Programa, el 30,8% tiene título de doctor, el 53,8% tiene formación de magister, el 7,7% de especialista y el

7,7% de profesional. De los títulos registrados, el 53,85% son de universidades nacionales y el 46,15% de universidad extranjeras, como se indican en las Figuras 3 y 4.

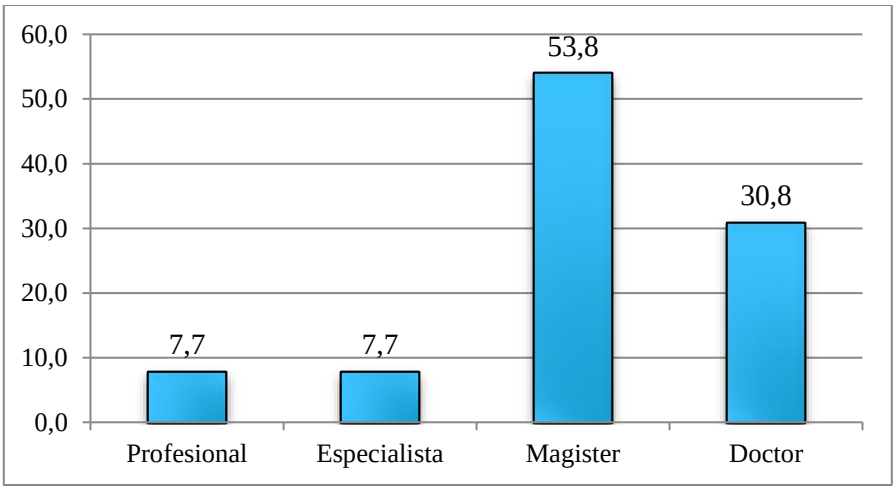


Figura 3. Porcentaje de títulos que ostentan los docentes Tiempo Completo que ofrecen servicios al programa de Ingeniería en Producción Acuícola.

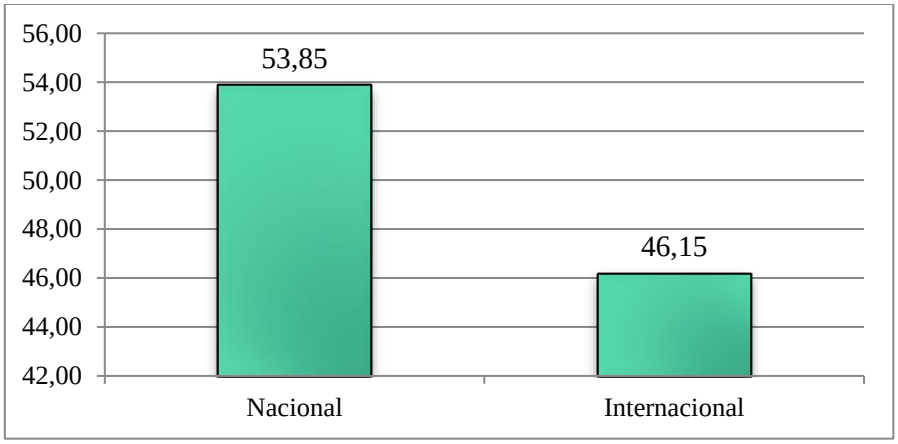


Figura 4. Porcentaje de títulos nacionales y extranjeros obtenidos por los docentes Tiempo Completo que ofrecen servicios al programa de Ingeniería en Producción Acuícola.

La Universidad de Nariño también apoya los procesos académicos con la participación de docentes hora cátedra, tal como se indica en el Cuadro 35; estos últimos contribuyen con el desarrollo de las funciones de investigación, docencia e interacción social, en consonancia con el Proyecto Educativo del Programa.

Cuadro 35. Docentes de Hora Cátedra, que desarrollan la formación disciplinar y básica en el programa de Ingeniería en Producción Acuícola, 2016.

Nombres	Facultad	Máximo nivel académico	Universidad donde obtuvo el titulo
Julbrinner Salas Benavides	Ciencias Pecuarias	Maestría en Recursos Hidrobiológicos continentales	Universidad del Cauca
Alba Lucy Ortega Salas	Ciencias Pecuarias	Maestría Administración y competitividad	Universidad Mariana
Mario David Delgado Gómez	Ciencias Pecuarias	Magister Ing. Ambiental	Universidad de Mariana
Ariel Emiro Gómez Cerón	Ciencias Pecuarias	Esp. en Ecología énfasis en Gestión Ambiental	Universidad de Nariño
Gloria Sandra Espinosa Narváez	Ciencias Pecuarias	Magister en Desarrollo sostenible y medio ambiente	Universidad de Manizales
Gloria Lucía Cárdenas Calvachi	Ciencias Pecuarias	Magister en Ingeniería Ambiental	Universidad Mariana
Roberto García Criollo	Ciencias Pecuarias	Ing. en Prod. Acuícola	Universidad de Nariño
Esmeralda Chamorro Legarda	Ciencias Pecuarias	Maestría en Acuicultura	Universidad Federal Santa Catarina, Brasil
Joan Sebastián Salas Leiva	Ciencias Pecuarias	Doctor en Acuicultura	Universidad Católica del Norte, Chile
Edgar José Narváez Jojoa	Ciencias Pecuarias	Maestría en Ingeniería Ambiental	Universidad Nacional de Colombia, Bogotá
Camilo Lenin Guerrero R.	Ciencias Pecuarias	Ing. en Prod. Acuícola	Universidad de Nariño
Serafín Ortega Moreano	Ciencias Exactas y Naturales	Especialista en Docencia Universitaria	U. Cooperativa de Colombia
Juan Pablo Burgos Vicuña	Ciencias Exactas y Naturales	Especialización en docencia de la Química	Universidad de Nariño
Iván Marcelo Pantoja Bucheli	Ciencias Exactas y Naturales	Especialización en docencia de la Química	Universidad de Nariño
José Javier Villalba Romero	Ingeniería	Especialista en Informática y Telemática	Fundación Universitaria del Área Andina
Javier Antonio Contreras	Ciencias Exactas y Naturales	Magister en Docencia Universitaria	Universidad de Nariño
Jaime Mauricio Bacca Rosero	Ciencias Exactas y Naturales	Especialista	Universidad de Nariño
Edmundo Gómez España	Ciencias Humanas	Sociólogo	Universidad de Nariño
Carlos Jojoa Rodríguez	Ciencias Pecuarias	Especialización en Gerencia de Proyectos	Fundación Universitaria de Popayán
Vilma Yolanda Gómez Nieves	Ciencias Pecuarias	Bióloga	Universidad de Guayaquil, Ecuador

Su vinculación, igualmente se hace de manera transparente, ajustada a las normas y se basa en las necesidades del Programa. La inclusión de los docentes hora cátedra se relaciona con los siguientes hechos:

- El estatuto del investigador permite que los docentes tiempo completo puedan dedicar hasta la totalidad de su labor docente a la investigación, siempre y cuando ellos constituyan una contrapartida de la Institución, cuando se trata de proyectos financiados externamente. También se aplica el beneficio de dedicación de horas de investigación a los docentes titulares o a quienes tiene proyectos financiados internamente.
- Los docentes tiempo completo han accedido a comisiones de estudio, en atención a las necesidades del Programa, establecidas en el Plan de Capacitación Docente del Departamento de Recursos Hidrobiológicos, según el Acuerdo 090 de agosto 16 de 2011, el cual está vigente hasta el año 2020 [122].
- Los docentes tiempo completo participan en actividades de acreditación y autoevaluación, por lo cual, dedican parte de su labor a estos procesos, hecho que redunda significativamente en mejoras para el Departamento y el programa de Ingeniería en Producción Acuícola.
- Los docentes tiempo completo que participan en comisiones administrativas por cargos de elección directa o designación; durante ese periodo, no asumen labor docente parcial o totalmente.

Las situaciones anteriores motivan a que, de manera temporal, algunos docentes de tiempo completo que cambian su labor docente, sean remplazados por profesores hora cátedra, siendo ellos un apoyo fundamental dentro de los procesos misionales del Departamento y de la Universidad.

La vinculación de los docentes hora cátedra se realiza acogiendo el acuerdo 263A de 2004 incluido en el estatuto del personal docente siguiendo procedimientos de convocatoria pública, lo cual permite seleccionar aquellos profesionales con alta calidad académica, que posean las características para cumplir las necesidades requeridas en cada caso. Considerando la importancia del apoyo de los docentes hora cátedra en la academia, la Universidad de Nariño ha implementado estrategias para la cualificación docente, de la siguiente manera:

- Becas parciales o totales en los programas de posgrado propios o en convenio, representadas en descuento en el valor de matrícula.
- Creación del fondo de capacitación aprobado y reglamentado por el Consejo Superior Universitario, mediante acuerdo 024 de 8 de abril de 2015 [123], para el desarrollo de programas de posgrado, producción académica y movilidad.

La información anterior permite establecer que, de los 20 docentes de hora cátedra que participan en la formación académica de los estudiantes de Ingeniería en Producción Acuícola, uno (1) tiene

[122] http://akane.udenar.edu.co/siweb/secretaria_1/archivos/090-de-2011-plan-capa-recurso-hidrobio.pdf
[123] http://secretariageneral.udenar.edu.co/?wpfb_dl=2317

título de doctor, siete (7) docentes tienen formación de magister, siete (7) docentes con título de especialista y cinco (5) docentes tiene título de profesional; de los títulos registrados, 17 son de universidades nacionales y tres (3) de universidades extrajeras.

De acuerdo con lo anterior, se puede concluir que, del total de docentes tiempo completo y hora cátedra, la planta profesoral que ofrece formación básica y de profesionalización al programa de Ingeniería en Producción Acuícola está constituida por 33 docentes, de los cuales el 15,2% ostenta título de doctorado, el 39,4 % de magister, el 27,3% de especialista y el 18,2% de profesional; así mismo, se destaca que de los títulos obtenidos, el 69,7% son nacionales y 30,3% extranjeros, como se indica en las Figuras 5 y 6.

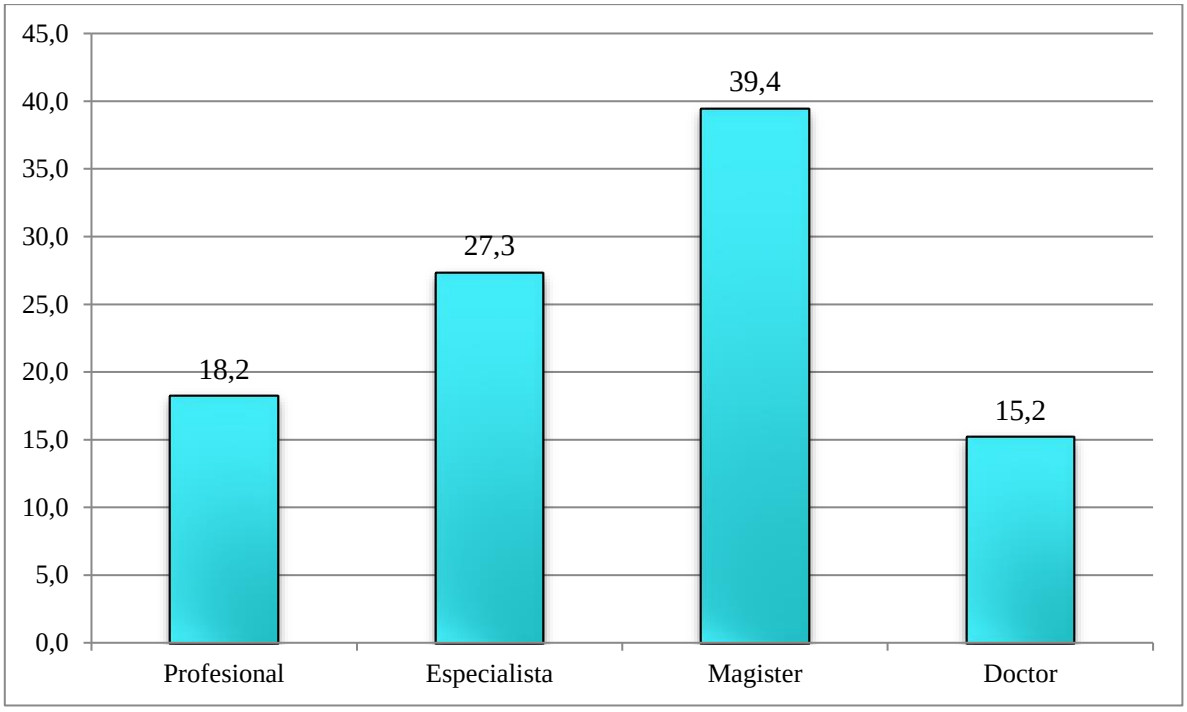


Figura 5. Porcentaje de títulos que ostentan los docentes que ofrecen servicios al programa de Ingeniería en Producción Acuícola.

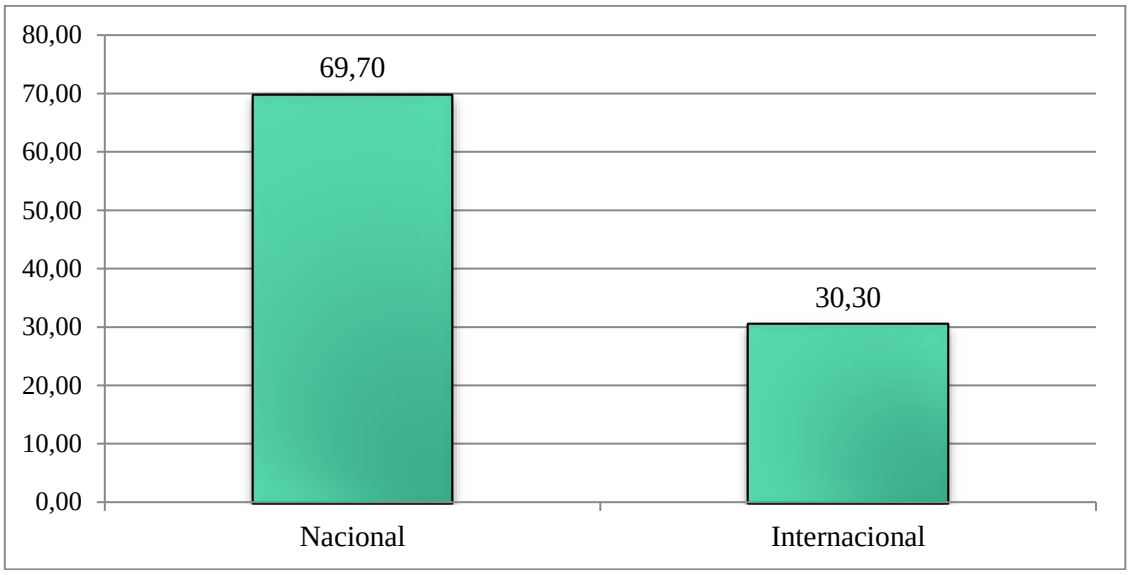


Figura 6. Porcentaje de títulos nacionales y extranjeros obtenidos por los docentes que ofrecen servicios al programa de Ingeniería en Producción Acuícola.

Teniendo en cuenta el número total de docentes tiempo completo, que ofrecen servicios en el programa de Ingeniería en Producción Acuícola, la relación es cercana al promedio nacional para las instituciones de educación superior, y similar al promedio de la Universidad de Nariño; por lo tanto, el número de estudiantes atendido por docente se puede considerar adecuado, desde el punto de vista pedagógico, para realizar una docencia de calidad y alcanzar los objetivos de aprendizaje para los estudiantes en esta carrera.

Así mismo, con el propósito de seguir fortaleciendo al Departamento de Recursos Hidrobiológicos, mediante Acuerdo 027 del 8 de marzo de 2017, emanado del Consejo de Facultad (Anexo 13A), se aprobó la labor académica para el período A 2017, en la cual se incluye la vinculación de dos docentes tiempo completo ocasional, quienes cuentan con formación a nivel de maestría; así mismo, se abrió concurso en la modalidad hora cátedra para vincular nuevos docentes que cubran las áreas específicas de la formación profesional.

Por lo tanto, como se ha indicado, los docentes tiempo completo llevan a cabo actividades de investigación y pertenecen a grupos interdisciplinarios escalafonados en COLCIENCIAS; como parte de su trabajo se ha fomentado la productividad académica y se incursiona en interacción social.

1.7.2.2 Labor Académica de Docentes. Los docentes que participan en la formación académica de los estudiantes de Ingeniería en Producción Acuícola, cumplen con las tres funciones misionales de la Universidad de Nariño: docencia, investigación e interacción social. Su labor se enfoca en el desarrollo de la docencia, vinculada estrechamente con la investigación, lo cual constituye un componente fundamental de la vida Universitaria. La institución apoya y tiene reglamentada la

asignación de horas de labor académica para la ejecución de proyectos, tanto de investigación como de interacción social. La investigación docente se enfoca desde el punto de vista formal y formativo, a través de alianzas con el sector externo e internamente acorde con el Proyecto Educativo del Programa.

Como particularidad de esta Unidad Académica, la investigación formativa se lleva a cabo a través del aprendizaje basado en proyectos (ABP); para tal fin, los estudiantes desarrollan proyectos con este enfoque desde 3° hasta 9° semestre, los cuales son dirigidos por un docente asignado como coordinador, y son asesorados y evaluados por todos los profesores que ofrecen asignaturas en cada uno de los niveles; en esta estrategia pedagógica, tanto los docentes como los estudiantes, dedican cuatro créditos en cada nivel para la planificación, ejecución, control y evaluación de dichos proyectos. La designación del profesor coordinador queda plasmado en acuerdos del Consejo de Facultad. El resto de docentes, que ofrecen las distintas cátedras, participan directamente en la formulación y evaluación de los mismos. Con el fin de fortalecer está función misional en el Programa, la calificación final del proyecto es asignada por todos los docente y, a su vez, esta nota tiene una equivalencia del 10% en la nota final de cada una de las asignaturas.

En consecuencia, es claro que el tiempo dedicado por los docentes para el desarrollo del Proyecto Educativo del Programa, así como a la ejecución de la investigación formativa, ha permitido un incremento permanente de las diferentes áreas del conocimiento, que se imparten en la formación de los profesionales; así mismo, los resultados de estos proyectos han contribuido a la búsqueda de soluciones en las problemáticas que actualmente se presentan en la acuicultura.

La investigación formativa se soporta a través de tres líneas de investigación, establecidas en el Proyecto Educativo del Programa, a saber: Nutrición y alimentación de organismos hidrobiológicos, Reproducción de especies ícticas continentales y marinas, y Sistemas de cultivo y producción, en las cuales participan docentes, estudiantes y egresados, y se integran con otras disciplinas del conocimiento, tanto al interior de la Universidad como entre Universidades y con otros países.

Los procesos de investigación formativa y formal están enfocados a la solución de los problemas del entorno y, por lo tanto, están estrechamente ligados a la función de interacción social; cabe destacar en este último punto, las siguientes acciones, tanto con las comunidades como con las instituciones:

- Desarrollo de trabajos de grado por parte de estudiantes, bajo la dirección de los docentes, en conjunto con instituciones públicas, privadas y asociaciones del sector, con lo cual se busca dar solución a las problemáticas identificadas para cada caso específico.

- Pasantías realizadas por estudiantes de Nivel 10 (último semestre), los cuales, además de realizar su Práctica Profesional, aportan en diferentes empresas, instituciones y comunidades, en cuanto a capacitación y gestión de proyectos; así mismo, la modalidad de grado de pasantía empresarial ha permitido una mayor integración con los citados actores del sector acuícola.

En cumplimiento del Proyecto Educativo del Programa y, en atención al estatuto del personal docente, se llevan a cabo, de manera integral, las tres funciones misionales de la Universidad, lo cual ha permitido un adecuado desarrollo del programa de Ingeniería en Producción Acuícola y un balance de estos importantes objetivos misionales. La interacción de las tres funciones se puede detallar en la Cuadro 36.

Cuadro 36. Proyectos de investigación formativa realizados por estudiantes y docentes de Ingeniería en Producción Acuícola en los últimos años.

Título del proyecto	Proyecto/ Núcleo	Docente	Período	Año
Evaluación de tres densidades de siembra de larvas de bocachico (*Prochilodus magdalenae*) en un sistema de recirculación	Núcleo Problémico 3	Ariel Emiro Gómez Cerón	A	2012
Adecuaciones finales y mejoramiento de sedimentador de placas inclinadas, filtro y biofiltro para el sistema de recirculación de agua del laboratorio de Ingenieria en Producción Acuícola	Núcleo Problémico 1	Roberto García Criollo	A	
Diagnostico técnico y formulación de propuestas de mejoramiento desde el punto de vista productivo y de infraestructura de la cadena piscícola en el municipio de Ancuya y los corregimientos de Chiles y el Encano del departamento de Nariño,	Núcleo Problémico 5	Iván Sánchez Ortiz	A	
Ficología y clasificación de algas	Proyecto por Tema 1	Vilma Yolanda Gómez	B	
Digestibilidad	Núcleo Problémico 4	Jorge Nelson López Macías	B	
Larvicultura y Productividad Primaria	Núcleo Problémico 6	Ariel Gómez Cerón	B	
Evaluación hidráulica del sistema de recirculación de agua del laboratorio de Ingeniería en Producción Acuícola	Núcleo Problémico 1	Roberto García Criollo	A	2013
Diagnóstico técnico y formulación de propuestas de mejoramiento desde el punto de vista productivo y de infraestructura de la cadena piscícola en el corregimiento del Encano del departamento de Nariño	Núcleo Problémico 5	Iván Sánchez Ortiz	A	2013
Evaluacion de la sobrevivencia en larvas de sábalo amazónico (*Brycon melanopterus)* mediante el uso de tres tratamientos (refugios, intensidad de luz e inclusión de ácidos grasos en alimento artificial) en un sistema de recirculación bajo condiciones de laboratorio en la Universidad de Nariño	Núcleo Problémico 3	Ariel Emiro Gómez Cerón	A	

Cuadro 36. Proyectos de investigación formativa realizados por estudiantes y docentes de Ingeniería en Producción Acuícola en los últimos años (Continuación).

Título del proyecto	Proyecto/ Núcleo	Docente	Período	Año
Evaluación preliminar del funcionamiento hidráulico para un cultivo de tilapia con recirculación de agua en el laboratorio del Programa de Ingeniería en Producción Acuicola	Núcleo Problémico 2	Roberto García Criollo	B	2013
Cuantificación de pérdida del alimento en jaulas flotantes y efecto en la calidad del agua en tres estaciones piscícolas del Lago Guamués, corregimiento del Encano-Nariño"	Núcleo Problémico 4	Iván Sánchez Ortiz	B	
Ficología y clasificación de algas	Proyecto por Tema 1	Álvaro Burgos arcos	B	
Reproducción artificial e inducción al sexo	Proyecto por Tema 3	Julbrinner Salas Benavides		
Diseño y construcción de un sistema acuapónico modular	Núcleo Problémico 1	Roberto García Criollo	B	2014
Diseño y construcción de instalaciones acuícolas	Núcleo Problémico 5	Alba Lucy Ortega Salas	A	
Larvicultura	Núcleo Problémico 3	Ariel Emiro Gómez Cerón	A	
Efecto de hormona esteroideogénica en la reversión sexual de embriones de especies piscícolas de interés acuícola por método de inmersión	Proyecto por Tema 3	Gustavo Torres Valencia	B	
Evaluación preliminar del funcionamiento de un sistema acuapónico con peces ornamentales y lechuga	Núcelo Problémico 2	Roberto García Criollo	B	
Determinación de coeficientes de digestibilidad aparente de un alimento balanceado con la inclusión de hidrolizado de vísceras de trucha arco iris y tilapia roja utilizado como fuente de proteína en la alimentación de juveniles de tilapia roja	Núcleo Problémico 4	Jorge Nelson López Macías	B	
Evaluación del proceso de cultivo de carpa roja (*Cyrpinus carpio*) en un sistema de recirculación de agua en el laboratorio de seres vivos de la Universidad de Nariño	Profundiza-ción 1	Wilmer René Sanguino Ortiz	B	2014
Instalación de medidor de caudal en tuberías para conducción de aire, laboratorio de recirculación del programa Ingeniería en Producción Acuícola	Núcleo Problémico 1	Roberto García Criollo	A	2015
Evaluación hidráulica del sistema de recirculación de agua del programa de Ingeniería en Producción Acuícola	Núcleo Problémico 5	Edgar José Narváez Jojoa	A	

Cuadro 36. Proyectos de investigación formativa realizados por estudiantes y docentes de Ingeniería en Producción Acuícola en los últimos años (Continuación).

Título del proyecto	Proyecto/ Núcleo	Docente	Período	Año
Evaluación del efecto del ayuno sobre el perfil de ácidos grasos en rotíferos (*Brachionus sp*)	Núcleo Problémico 3	Gustavo Torres Valencia	A	2015
Evaluación del pH, temperatura, conductividad, solidos disueltos totales y simulación orientada a procesos del sistema de recirculación en el laboratorio de organismos vivos del programa de Ingeniería en Producción Acuícola	Proyecto por Tema 2	Mario David delgado Gómez	A	
Diseño de implantes hormonales para la reproducción de peces	Proyecto por Tema 3	Gustavo Torres Valencia	B	
Uso de clarificadores de flujo ascendente como tratamiento primario en sistemas de recirculación para remover solidos sedimentables, laboratorio de recirculación	Núcleo Problémico 2	Roberto García Criollo	B	
Evaluación de la digestibilidad aparente de dos fuentes alternativas proteicas en la alimentación de alevinos de cachama blanca *Piaractus brachipomus*	Núcleo Problémico 4	Sandra Espinosa Narváez	B	
Análisis descriptivo del comportamiento reproductivo de *Betta splendens* y productivo de las especies *Betta splendens, Anadara tuberculosa, Oncorhynchus mykiss* y *Osteoglossum bicirrhosum*	Proyecto por Tema 3	Julbrinner Salas Benavides	B	
Red empresarial como estrategia asociativa para el fortalecimiento competitivo del sector piscícola de cultivadores de trucha legalmente constituidos de El Encano, Cumbal y Potosí en el Departamento de Nariño	Proyecto por Tema 2	Alba Lucy Ortega Salas	A	2016
Verificación de cuatro configuraciones de difusores en clarificadores de flujo ascendente como tratamiento primario en sistemas de recirculación para remover sólidos sedimentables, laboratorio de recirculación.	Núcleo Problémico 1	Roberto García Criollo	A	
Experimentación con alimentos vivos con potencial acuícola.	Núcleo Problémico 3	Gustavo Torres Valencia	A	2016
Diseño de un sistema de recirculación acuícola semi-cerrado (RAS) para la implementación de un laboratorio de eclosión y alevinaje de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) en la jaulas flotantes de la estación piscícola Intiyaco, Universidad de Nariño, en el lago Guamués, corregimiento el Encano.	Núcleo Problémico 5	Edgar José Narváez	A	

Cuadro 36. Proyectos de investigación formativa realizados por estudiantes y docentes de Ingeniería en Producción Acuícola en los últimos años (Continuación).

Título del proyecto	Proyecto/ Núcleo	Docente	Período	Año
Clasificación de algas	Proyecto por Tema 1	Ariel Gómez Cerón	B	2016
Fisiología de la reproducción artificial e inducción al sexo	Proyecto por Tema 3	Gustavo Torres Valencia	B	
Hidráulica y motobombas	Núcleo Problémico 2	Roberto García Criollo	B	
Determinación de los coeficientes de digestibilidad aparente, de un alimento balanceado mediante la incorporación de hidrolizado de vísceras de trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*) utilizado como fuente de proteína, en la alimentación de juveniles de tilapia roja (*Oreochromis sp*), trucha arco iris y carpa espejo (*Cyprinus carpio*) a través de un marcador inerte (Cr2o3) en acuarios de digestibilidad.	Núcleo Problémico 4	Jorge Nelson López Macías	B	
Larvicultura y Productividad primaria	Núcleo Problémico 6	Ariel Gómez Cerón	B	

En el Anexo 13B se presenta una relación de los docentes, con algunas de sus características, quienes han prestado sus servicios asumiendo funciones en el Programa de Ingeniería en Producción Acuícola, en los últimos cinco años, para las áreas básicas y disciplinares, quienes pertenecen al Departamento de Recursos Hidrobiológicos y a otros Departamentos de la Facultad de Ciencias Pecuarias y a otras Facultades del Universidad.

1.8 MEDIOS EDUCATIVOS E INFRAESTRUCTURA

El Programa de Ingeniería en Producción Acuícola de la Universidad de Nariño procura garantizar a docentes y estudiantes el acceso permanente a la información científica, a la experimentación en laboratorios y aulas especializadas y prácticas de tipo académico e investigativo dentro de los procesos de investigación, docencia y proyección social acorde con su naturaleza presencial.

La Universidad de Nariño cuenta con una Biblioteca Central y un Aula de Informática que cubren las necesidades fundamentales de todos los programas académicos de pregrado de la Institución. Como complemento a dicha situación, el Programa cuenta con recursos informáticos y audiovisuales que respaldan las labores de docencia e investigación desarrolladas por los docentes de esta Unidad Académica, además de laboratorios y centros de producción en Granjas, donde se realiza las actividades para el reforzamiento del aprendizaje, al igual que el desarrollo de los Proyectos N.

1.8.1 Recursos bibliográficos.

La Biblioteca "Alberto Quijano Guerrero" es la unidad que, por excelencia (Anexo 14), soporta el quehacer académico de la Universidad; toma su nombre de uno de los humanistas más preclaros (1919 -1995) de nuestra región: poeta, historiador (presidente y secretario perpetuo de la Academia Nariñense de Historia), Doctor Honoris Causa de esta Alma Mater de la cual también fue su Rector, autor de variados himnos (Departamento, Municipio, Universidad y colegios).

1.8.1.1 Misión. La biblioteca es una dependencia de apoyo fundamental para el desarrollo de estrategias y alternativas que fortalecen el aprendizaje experimental y significativo de la comunidad académica regional en consideración a que ella pueda producir saberes encaminados al conocimiento del mundo y del hombre.

1.8.1.2 Visión. La biblioteca de la Universidad de Nariño contribuirá a fortalecer en forma eficaz, oportuna y óptima las acciones referidas a docencia, investigación y proyección social que la Universidad haya adopta do en la esencia de su misión, con el objetivo de garantizar por medios físicos e intangibles el acceso a la información por parte de la comunidad académica y propugnando por el ideal de ayudar en la formación de hombres integrales, autónomos y críticos capaces de ejercer liderazgo en la región-mundo.

1.8.1.3 Estructura. El departamento de bibliotecas se organiza en secciones del área técnica como de servicios a los grupos de interés, en una Biblioteca Central.

La biblioteca Central está conformada por las secciones que se describen a continuación.

1. Sección de Procesos Técnicos. Encargada de clasificar, catalogar y proteger el material bibliográfico que recibe por adquisición, donación o canje.

2. Sección de Adquisición, Donación y Canje. Gestiona los recursos financieros para la adquisición de los bienes bibliográficos, recibe y selecciona las donaciones y mantiene los convenios de canje con instituciones de carácter universitario nacionales e internacionales. Se encarga de ejecutar la adquisición del material bibliográfico como intermediaria entre los proveedores y la dirección de los Programas.

3. Sección de Circulación y Préstamo. Encargada de los servicios de atención directa y virtual, realiza el préstamo y recepción del material bibliográfico, su ubicación y organización y determina si la condición del material explicita su renovación o readecuación.

4. Sección de Hemeroteca. Encargada de procesar y analizar revistas, folletos, boletines, periódicos y otros, y de su préstamo correspondiente.

5. Sección de Autores Nariñenses, Tesis y Referencia. Encargada del cuidado, custodia y préstamo de los trabajos de grado, libros de autores Nariñenses y textos de referencia. Promueve la producción literaria que aparece a nivel regional.

6. Sección de Sistemas. Encargada del desarrollo y mantenimiento de la sistematización de la biblioteca. Ejecuta tareas de recolección de indicadores sobre la utilización de los bienes bibliográficos, de los registros propios de la dependencia y entrega la información pertinente a los procesos de acreditación de las unidades académicas y los requerimientos de todas las dependencias de la Universidad.

1.8.1.4 Colecciones. Los bienes bibliográficos que posee el departamento de bibliotecas "Alberto Quijano Guerrero" se encuentran en las colecciones que se definen a continuación.

- Colección General: conformada por textos, monografías, manuales y libros de consulta general.
- Colección de Reserva, es el conjunto de obras que han sido seleccionadas por la comunidad universitaria como textos guía y de apoyo al decurso académico, tienen gran demanda y ameritan que su préstamo sea restringido.
- Colección de Referencia, es el material de consulta rápida y referencial constituido por diccionarios, enciclopedias, biografías, catálogos, mapas, atlas, guías, anuarios, directorios y bienes similares, cuyo préstamo se restringe para la sala de lectura.
- Colección de Autores Nariñenses, conformada por el material bibliográfico escrito por autores Nariñenses y/o trabajos de investigación, producción científica y literaria sobre el departamento de Nariño. Por constituirse en un patrimonio regional este material merece un tratamiento especial en cuanto a su conservación y servicio al usuario.
- Colección de Hemeroteca, conformada por publicaciones seriadas como revistas, boletines, diarios, emitidas por organismos nacionales e internacionales y folletos de archivo vertical.
- Colección de Tesis o Trabajos de Grado, conformada por los trabajos de grado elaborados por los estudiantes como requisito para obtener su título de pregrado o postgrado.
- Colección Digital, conformada por bases de datos, revistas electrónicas, libros virtuales, enciclopedias, películas, videos, proyectos de grado, tesis e investigaciones en formato digital.
- Colección Invidentes, conformada por audio libros y libros en el sistema braille.

Iniciando el semestre A del año 2010, la Biblioteca abrió sus puertas ofreciendo el servicio bajo la modalidad de estantería abierta, proporcionando a la comunidad universitaria y usuarios en general, espacios muy bien dotados con mobiliario propio para sus actividades, equipos de cómputo y estantería para que el portafolio de servicios sea el de una biblioteca que agencie y concentre la academia y la cultura.

1.8.1.5 Revistas indexadas. La Universidad tiene al servicio, desde la Biblioteca Alberto Quijano Guerrero, de diferentes bases de datos que contienen diferentes revistas especializadas en el área de la Acuicultura y otras disciplinas afines, entre las cuales se cuentan: Redalyc, Scielo, Doaj, Oare,

AGBios, Agri 2000, Agris, Agrovia, Faostat, Agora, EBSCOhost, Sciene Direct, Scopus, Virtual Pro [124].

A nivel general, existe la disponibilidad de revistas indexadas: Revista de Ciencias Agrícolas (Categoría C), Revista Investigación Pecuaria (En proceso de indexación), Revista Aqua Fundación Chile, Investigación y Ciencia, Journal of chemical education, Journal of animals phisiology and animal nutrition, Journal of animal science, Poultry science, así como las bases de datos Ebsco, Multilegis-Comex, U-vlex y Ambientalex; además, por ser socia de la Red de Bibliotecas del Banco de la República, la Universidad de Nariño tiene acceso a las bases de datos Proquest, Pasalapagina.com, Alexander Street press, Legis, Icontec internacional y a editoriales reconocidas como Mcgraw-Hill digital – Pearson, Bilineata publishing y Manual Moderno. En total, la Biblioteca Alberto Quijano Guerrero dispone de 5.394 títulos de revistas.

En cuanto a adquisiciones, la Universidad ha venido incrementado el número de títulos, siendo de 2.993 en el año 2014, 1.100 en el 2015 y 2.486 en el 2016, para un total de 3.179 ejemplares de libros adquiridos en el 2016, y disponer actualmente de 58.311 títulos y 88.101 ejemplares. Para Ingeniería en Producción Acuícola, las existencias totales ascienden a 5.377 títulos con 9.172 ejemplares, distribuidos en las diferentes disciplinas que sustentan esta carrera. Presupuestalmente, la inversión en adquisiciones bibliográficas también ha ido creciendo, de manera que en el 2011 el presupuesto total ejecutado para este rubro fue de $194.920.00 y para el 2013 fue de 230.000.000, de los cuales $4.925.000 correspondieron al Departamento de Recursos Hidrobiológicos, siendo $1.825.000 para la adquisición de revistas. Lo anterior demuestra la evolución y la transformación con calidad que ha tenido la sección de Bibliotecas con el fin de suplir y mejorar la disponibilidad de referencias bibliográficas necesarias que garanticen los procesos de formación e investigación.

1.8.2 Sección de Aulas de Informática.

La sección de aulas de informática, como unidad académica de laboratorio, adscrita a la Vicerrectoría Académica, su labor se concentra en la prestación de este servicio a todas las unidades académicas de la Universidad, capacitar e impulsar el uso de Internet como medio excelente de comunicación y búsqueda de información, y promover el uso del computador como herramienta informática en los docentes, estudiantes y personal administrativo [125]. Así brinda los siguientes servicios:

- Acceso permanente a Internet para uso de toda la comunidad universitaria.
- Servicio de correo electrónico gratuito a profesores, trabajadores y estudiantes.
- Acceso conmutado de Internet a los profesores y trabajadores de la Universidad.
- Sistema de Videoconferencia.
- Intranet.

[124] http://biblioteca.udenar.edu.co/atenea/index.php?option=com_content&view=article&id=10&Itemid=21
[125] http://ainfo.udenar.edu.co/

Las acciones operativas y otras como el mantenimiento de equipos de computación en todas las dependencias de la Universidad y apoyo a los funcionarios en el manejo de software se hacen con el apoyo de un grupo de 40 monitores técnicos.

- **Estructura General**. El Aula de Informática es una dependencia adscrita a la Vicerrectoría Académica con la siguiente estructura: aulas sede central, aulas satélites, aulas de las sedes regionales.

✓ Sede Central: Ubicada en las nuevas instalaciones del Bloque Tecnológico, cuenta con un total de 9 aulas.

✓ Estructura: Una red lógica primaria en cableado estructurado con 102 puntos para conexión a Internet. Siete Aulas con redes secundarias destinadas a labores académicas en horarios continuos de lunes a domingo de 7 a.m. a 10 p.m., 1 sala de proyecciones.

Actualmente, se encuentra en ejecución el proyecto **Desarrollo y promoción de competencias científicas y tecnológicas en robótica e informática en la Universidad de Nariño y establecimientos educativos del municipio de Pasto, departamento de Nariño**, aprobado por el Sistema General de Regalías, el cual pretende desarrollar capacidades y habilidades para el fomento de capacidades científicas y tecnológicas en robótica e informática, que impulsen la apropiación del conocimiento y la productividad en la comunidad, tanto en establecimientos educativos del municipio de Pasto, como en la dotación de equipos de cómputo para las aulas informáticas de la Universidad de Nariño, además de la dotación de tableros inteligentes, aulas móviles, video proyectores, software y elementos de conectividad para este edificio, como estrategia para apropiar mecanismos de CT+I que garanticen la comprensión del conocimiento por diversos actores de la sociedad, apoyado en TIC.

Por otra parte, la Institución viene ejecutando el plan de actualización de infraestructura informática, con el objetivo de dotar a las diferentes unidades académicas y administrativas de equipos y medios de comunicación digital, con la tecnología actual (Anexo 15).

1.8.3 Aula satélite del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola.

El programa de Ingeniería en Producción Acuícola, además del acceso a la sede central del aula de informática, dispone de un laboratorio informático de computación y simulación, en el cual se realizan actividades específicas de laboratorio, el cual está dotado con nueve equipos, acceso a internet y medios audiovisuales (televisor). De igual manera, se dispone de acceso a internet inalámbrico en todo el bloque perteneciente al Programa.

En el momento se tiene la expectativa para ampliar este laboratorio, a partir del plan de ampliación de la Universidad de Nariño, que se pondrá en acción en el segundo semestre de 2017.

La administración de esta sala se realiza directamente por la Dirección del Programa, con el apoyo de un monitor y el soporte técnico de la sección central de aulas de informática.

1.8.4 Infraestructura física.

El Plan de desarrollo "Pensar en la Universidad y la Región 2008-2020" tiene la modernización de la infraestructura dentro de sus propósitos, estrategias y plan de acción, debido a que en el diagnóstico realizado se encontró que parte de la infraestructura física y tecnológica existente se encuentra en mal estado, las condiciones de las instalaciones para actividades docentes e investigativas son precarias, los espacios para deporte y lúdica en general son insuficientes, necesitándose la creación urgente de aulas tecnológicas.

Plantea como propósito construir, ampliar y dotar de infraestructura informática, telecomunicaciones, eléctrica, agropecuaria, sanitaria y de usos generales, junto con la ejecución, seguridad y disminución de la vulnerabilidad de dicha infraestructura, con el fin de garantizar el soporte indispensable de los procesos misionales de la Universidad de Nariño.

Entre las estrategias está la construcción, ampliación, dotación, mantenimiento y seguridad de los diferentes tipos de infraestructura, para modernizar y fortalecer la institución. Las acciones emprendidas para la modernización de la infraestructura incluyen la terminación y dotación del Bloque Tecnológico, la construcción del Bloque de Laboratorios de docencia y la construcción del nuevo Bloque 1, además de la modernización de planta física en las cede de Ipiales, Tumaco y Túquerres, las cuales se pueden ver en detalle en el Informe de Gestión [126].

1.8.4.1 Disponibilidad de aulas. El Programa de Ingeniería en Producción Acuícola dispone de dos aulas en el edificio que ocupa el Programa, además del espacio que se requiera en las aulas asignadas a la Facultad de Ciencias Pecuarias, en el cuarto piso del Bloque 2, las cuales son suficientes y adecuadas para el desarrollo de las actividades de aula establecidas en el plan de estudios.

1.8.4.2 Disponibilidad de laboratorios. Las labores de docencia, investigación y extensión que realiza el Programa son respaldadas por instalaciones y laboratorios tanto uso institucional, como los asignados específicamente a esta Unidad Académica.

El Cuadro 37 muestra las secciones que disponen los Laboratorios de Acuicultura que pertenecen al Programa Ingeniería en Producción Acuícola y el Cuadro 38 presenta la lista de los equipos disponibles en los laboratorios del Departamento de Recursos Hidrobiológicos.

[126] http://www.udenar.edu.co/documentosexternos/InformeGestion2016.pdf

Cuadro 37. Secciones de los Laboratorios de Acuicultura, propios del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola.

Nombre del laboratorio
Fisiología, anatomía e histología de organismos hidrobiológicos
Reproducción de organismos Hidrobiológicos
Calidad de aguas para acuicultura
Nutrición y alimentación acuícola
Digestibilidad y metabolismo de organismos hidrobiológicos
Ficología y productividad primaria
Patología y manejo de la sanidad acuícola
Recirculación
Colección Ictiológica

Cuadro 38. Relación de equipos disponibles en los Laboratorios de Acuicultura del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola.

Nombre laboratorio	Equipo	Cantidad
Fisiología, anatomía e histología de organismos hidrobiológicos.	• Balanza digital capacidad 15 k.	1
	• Bandejas en acero inoxidable	20
	• Baño maría	1
	• Cámara de Neubauer	2
	• Cámara de aislamiento bacteriano en madera	1
	• Destilador	1
	• Estereoscopio	7
	• Equipo de disección	1
	• Mechero de gas	5
	• Microscopio	7
	• Tanque para almacenamiento de agua destilada 50 L	2
Reproducción de organismos hidrobiológicos	• Acuarios de 80 L	4
	• Bandejas en acero inoxidable	10
	• Blower doble salida	4
	• Estereoscopio	3
	• Mechero de gas	3
	• Microscópico	3
	• Nevera	1
	• Termostatos	4
Calidad de aguas para acuacultura	• Agitador magnético	1
	• Balanza analítica mecánica (±0,00001)	1
	• Estufa de dos bocas	1

Cuadro 38. Relación de equipos disponibles en los Laboratorios de Acuicultura del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola (Continuación).

Nombre laboratorio	Equipo	Cantidad
Calidad de aguas para acuacultura	• Incubadora	1
	• Mufla	1
	• Nevera	1
	• Oxímetro	1
	• pH-metro	1
Nutrición y alimentación Acuícola	• Acuario de 60L	12
	• Blower doble salida	12
	• Mechero	2
	• Tanques para almacenamiento de agua (200mL)	2
	• Termostato	12
Digestibilidad y metabolismo de organismos hidrobiológicos	• Acuarios 80 L	10
	• Acuarios 20 L	10
	• Acuarios fondo inclinado (digestibilidad)	12
	• Blower doble salida	12
	• Electrobomba	1
	• Tanque para almacenamiento de agua 200 L	3
	• Termostatos	20
Recirculación	• Canaletas en acero inoxidable	3
	• Incubadora californiana	2
	• Sistema de recirculación conformado por: o Blower de 2.5HP o Electrobomba o Tanque de 250L o Tanque de 1000 L o Tanque de 1000 L (filtro)	 1 1 12 1 1
Ficología y productividad de primaria	• Sistema de acuario 35 L	6
	• Blower doble salida	4
	• Tanque de almacenamiento de agua 100 L	2
Patología y manejo de sanidad acuícola	• Autoclave	1
	• Bandeja en acero inoxidable	10
	• Cabina de flujo laminar	1
	• Cámara de Neubauer	1
	• Centrífugas	1
	• Cuenta colonias	1
	• Equipo de disección	2
	• Estereoscopio de enseñanza con cámara de video	1
	• Estereoscopio	3
	• Mechero de gas	4
	• Microcentrífuga	1

Cuadro 38. Relación de equipos disponibles en los Laboratorios de Acuicultura del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola (Continuación).

Nombre laboratorio	Equipo	Cantidad
Patología y manejo de sanidad acuícola	• Microscopio de enseñanza con cámara fotográfica	1
	• Microscopio	7
	• Nevera	1
	• Incubadora para microbiología	1

El Cuadro 39 presenta una relación de los laboratorios de uso institucional que ofrecen sus servicios al Programa Ingeniería en Producción Acuícola.

Cuadro 39. Relación de laboratorios de la Universidad de Nariño al servicio del Departamento de Recursos Hidrobiológicos

Programa	Nombre laboratorios	Función	Profesional responsable
Biología	Entomología	A	Mauricio Rodríguez, Biól.
	Microbiología	A	Alirio Rodríguez
	Herbario	A	María Teresa Dávila, Biól.
	Depósito Material Biológico	A	Oswaldo Arcos, Zoot., Esp.
Química	Química I (Orgánica)	A	Angel Zamora, Quím., Esp.
	Química II (Bioquímica)	A	Alba Enríquez, Quím., Esp.
	Química III (General)	A	Julián Rodríguez, Quím., Esp.
	Química IV (General)	A	Susana Calpa, Quím., Esp.
Zootecnia	Microbiología y Parasitología	A	Jairo España, Zoot.
	Bromatología, Fisiología e Histología	A – I	Patricia Betancourth, MV
Ingeniería	Hidráulica	A	Roberto García Criollo, IPA
	Suelos y Materiales	A	Fabricio, Geotecnólogo
	Depósito de topografía	A	Alvaro Timarán, Ing. Civil
Ingeniería Agroindustrial	Planta Piloto	A	Hugo Andrés Gomajóa Ing. Agroindustrial
Especializados	Aguas	I –E	Mary Luz Valencia, Quím.
	Bromatología	I –E	Sandra Espinosa N. IPA, Tec. Quím.
	Control Microbiológicos de Alimentos	I –E	Nancy Galindez, Microbiól.
	Suelos	I –E	María del Rosario Carreño Tecnólogo Químico
	Cromatografía	I –E	David Arturo Perdomo, Químico
Física	Física I	A	Carlos Arturo Rosales, Físico
	Física II	A	Freddy Santacruz, Físico

A = Academia; I = Investigación y E = Extensión

Le relación de los equipos topográficos disponibles para el desarrollo de labores de extensión, investigación y de los componentes prácticos de las asignaturas relativas al área de diseño y construcción de infraestructura acuícola, se encuentran en el Cuadro 40.

Cuadro 40. Relación de equipos disponibles en el laboratorio de topografía de la Universidad de Nariño.

Equipos en servicio	Número de unidades
Teodolitos mecánicos 020B	2
Teodolitos mecánicos 080	2
Teodolitos digitales 105CL	4
Niveles de precisión NI050	2
Niveles de precisión KERN GK-1 y GK0	2
Niveles de precisión NI 007	3
Trípodes para los teodolitos y niveles	15
Miras	17
Brújulas taquimétricas	4
Inclinómetros de péndulo	10
Niveles Abney	6
Niveles Locke	5
Estereoscopios de espejos	2
Estereoscopio de bolsillo	1
Jalones	20
Plomadas de punto	10
Altímetros digitales	2
Altímetros mecánicos	2
Planímetros digitales	2
Brújulas	8
Prismas Reflectores	3
Cintas métricas	12

El Cuadro 41 presenta una relación de los bancos de pruebas, modelos a escala, equipos disponibles en el laboratorio de hidráulica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Nariño, ampliamente utilizados en el desarrollo de las asignaturas del área de ingeniería.

Cuadro 41. Relación de bancos de pruebas, modelos a escala y equipos disponibles en el laboratorio de Hidráulica.

Banco de pruebas, modelo o equipo	Número de unidades
Banco de pruebas para hidrostática	1
Banco de pruebas para determinar pérdidas por fricción en tuberías y accesorios.	1
Banco de prueba para número de Reynolds	1

Cuadro 41. Relación de bancos de pruebas, modelos a escala y equipos disponibles en el laboratorio de Hidráulica (Continuación).

Banco de prueba para determinar fuerza de presión hidrostática sobre superficies planas.	1
Banco de prueba para determinar curvas de centrifugas, en serie y paralelo.	1
Banco de pruebas para el golpe de ariete.	1
Funcionamiento de arietes hidráulicos.	1
Modelo Básico de canal rectangular	1
Calibración y patronamiento de vertederos	1
Calibración y patronamiento de canales	1
Banco de pruebas de orificios y boquillas	1
Modelo de canal de lecho ajustable	1
Modelo de turbina Pelton.	1
Modelo de simulamiento del movimiento de Agua Subterránea	1
Equipo para prueba de jarras	1
Modelo filtros a tasa declinante	1
Potenciómetro de mesa	1
Turbidimetro	1
Colorímetro	1
Incubadora Pequeña	11
Lampara Uv 366 Nn	1

En el Cuadro 42 se listan las prácticas de laboratorio demostrativas que es posible realizar en los Laboratorios de Suelos y Materiales de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Nariño

Cuadro 42. Relación de prácticas de laboratorio demostrativas del Laboratorio de Suelos y Materiales de la Universidad de Nariño.

Área de Laboratorio	Tipo de práctica de laboratorio
Suelos	• Descripción e Identificación de Suelos (Procedimiento Visual y Manual) • Procedimientos para la Preparación de Muestras de Suelos por cuarteo • Obtención de Muestras para Probetas de Ensayo Mediante Tubos de Pared Delgada • Preparación en Seco de Muestras de Suelo para Análisis Granulométrico y Determinación de las Constantes Físicas • Preparación de Muestras Húmedas de Suelo para Análisis Granulométrico y Determinación de las Constantes Físicas

	• Ensayo de Penetración Normal y Muestreo con Tubo Partido de los Suelos • Toma de Muestras Superficiales de Suelo Inalterado • Determinación del Contenido Orgánico en Suelos mediante Pérdida por Ignición • Determinación en Laboratorio del Contenido de Agua (Humedad) de Suelo, Roca y Mezclas de Suelo-Agregado • Análisis Granulométrico de Suelos por Tamizado • Análisis Granulométrico por medio del Hidrómetro • Determinación del Límite Líquido de los Suelos • Límite Plástico e Indice de Plasticidad • Determinación de los Factores de Contracción de los Suelos • Determinación del Peso Específico de los Suelos y del Llenante Mineral • Permeabilidad de los Suelos Granulares (Cabeza Constante) • Determinación de Suelos Expansivos • Equivalente de Arena de Suelos y Agregados Finos • Relaciones de Peso Unitario-Humedad en los Suelos. Equipo Normal • Relaciones de Peso Unitario-Humedad en los Suelos. Equipo Modificado • Determinación de la Densidad y Humedad de Equilibrio • Relación de Soporte del Suelo en el Laboratorio (CBR de Laboratorio) • Consolidación Unidimensional de los Suelos • Compresión Inconfinada en Muestras de Suelos • Determinación de la Resistencia al Corte. Método de Corte Directo (CD) (Consolidado Drenado) • Peso Unitario del Suelo en el Terreno. Método del Cono de Arena • Ensayo de Corte Sobre Suelos Cohesivos en el Terreno Usando la Veleta
Agregados pétreos	• Muestreo de Materiales para Construcción de Carreteras • Reducción del Tamaño de las Muestras Transportadas • Determinación de Terrones de Arcilla y Partículas Deleznables en los Agregados • Contenido Aproximado de Materia Orgánica en Arenas Usadas en la Preparación de Morteros o Concretos • Análisis Granulométrico de Agregados Gruesos y Finos

	• Cantidad de Material Fino que Pasa el Tamiz de 75 μm (No.200) en los Agregados • Contenido Total de Agua de los Agregados por Secado • Peso Unitario y Porcentaje de Vacíos de los Agregados
	• Resistencia al Desgaste de los Agregados de Tamaños Menores de 37.5 mm (1½") por medio de la Máquina de los Angeles • Resistencia al Desgaste de los Agregados Gruesos de Tamaños Mayores de 19 mm (3/4") por medio de la Máquina de los AngelesCantidad de Partículas Livianas en los Agregados Pétreos • Peso Específico y Absorción de Agregados Finos • Peso Específico y Absorción de Agregados Gruesos • Humedad Superficial en Agregados Finos • Porcentaje de Caras Fracturadas en los Agregados • Índice de Aplanamiento y de Alargamiento de los Agregados para Carreteras • Índice de Forma y de Textura de las Partículas de Agregado
Cementos y morteros	• Muestreo y Aceptación del Cemento Hidráulico • Finura del Cemento Portland. Método del Aparato Blaine • Tiempo de Fraguado del Cemento Hidráulico. Método de las Agujas de Gillmore. • Peso Específico del Cemento Hidráulico. • Calor de Hidratación del Cemento Hidráulico. • Resistencia a la Compresión de Morteros de Cemento Hidráulico (Usando Cubos de 50.8 mm de Lado). • Resistencia a la Flexión de Morteros de Cemento Hidráulico.
Concretos hidráulicos	• Toma de Muestras de Concreto Fresco • Elaboración y Curado en el Laboratorio de Muestras de Concreto para Ensayos de Compresión y Flexión • Refrentado de Cilindros de Concreto • Asentamiento del Concreto (Slump) • Peso Unitario, Rendimiento y Contenido de Aire (Gravimétrico) del Concreto • Resistencia a la Compresión de Cilindros de Concreto • Ensayo de Tracción Indirecta de Cilindros Normales de Concreto • Resistencia a la Compresión del Concreto Usando una Porción de Viga Rota en el Ensayo de Flexión

	• Resistencia a la Flexión del Concreto. Método de la Viga Simple Carga en los Tercios de la Luz • Resistencia a la Flexión del Concreto. Método de la Viga Simple cargada en el punto central • Calidad del Agua para Concretos • Toma de Núcleos en Concretos Endurecidos. • Medida de la Longitud de Núcleos de Concreto.

El Cuadro 43 resume el inventario de vidriería de los Laboratorios de Acuicultura del Programa ingeniería en Producción Acuícola.

Cuadro 43. Inventario de vidriería de los Laboratorios de Acuicultura.

Descripción	Volumen o diámetro	Cantidad
Balón Aforado	25 ml	4
	50 ml	7
	100 ml	6
	250 ml	12
	500 ml	6
	1000 ml	5
Balón fondo plano	S/N 100 ml	1
	100 ml	1
	250 ml	2
Beaker	100 ml	8
	150 ml	1
	400 ml	1
	600 ml	15
	1000 ml	18
Bureta	25 ml	8
	50 ml	3
Cápsula de porcelana	7 cm	5
	9 cm	2
	11 cm	1
Caja petri	9 cm	266
	5 cm	40
Crisol con tapa	4,2 cm	10
Embudo de gravedad	3,6 cm	3
	8 cm	9
	10 cm	1
	14 cm	9

Erlenmeyer	50 ml	10
	100 ml	32
	200 ml	9
	250 ml	13
	300 ml	3
	500 ml	10
	1000 ml	6
Frasco lavador	300 ml	3
Gradilla en madera		8
Gradilla plástica		12
Mortero con pistilo	10 cm	2
Pipetas graduadas	0,1 ml	7
	0,2 ml	1
	0,5 ml	2
	1 ml	9
	2 ml	5
	5 ml	11
	10 ml	7
	20 ml	3
Pipetas aforadas	1 ml	8
	5 ml	5
	10 ml	8
	20 ml	4
Pinza para bureta		2
Placa vitriocerámica		3
Probetas	10 ml	3
	50 ml	8
	100 ml	17
	250 ml	8
	500 ml	1
Termómetro 0 – 120ºC		2
Tubos de ensayo tapa rosca	15 ml	85
Tubos de ensayo	10 ml	146
Varilla de agitación		12
Vidrio reloj		5
Winkler	30ml	30
	300 ml	8

1.8.4.3 Granjas de la Universidad de Nariño. Las Granjas de la Universidad de Nariño, constituyen uno de los pilares fundamentales para el desarrollo académico, la investigación y la interacción social. En ellas se encuentran los programas pecuarios de mayor importancia para el

desarrollo académico de las carreras adscritas a la Facultad de Ciencias Pecuarias, y busca mostrar un manejo técnico y administrativo de los factores de producción, con criterio de sostenibilidad y productividad.

El fortalecimiento de las Granjas ha permitido establecer un vínculo con el sector productivo que, sin lugar a dudas, va a repercutir en una mayor credibilidad dentro de la comunidad, donde se empieza a tener buena aceptación de los productos ofrecidos provenientes de los programas pecuarios y agrícolas.

Visión. Centro piloto al servicio de la academia que, a través de la racionalización de los recursos se agrupan y posicionan como una dependencia básica en el desarrollo de la investigación y optimización de los procesos de enseñanza-aprendizaje, buscando por lo tanto ser factor fundamental en la democratización del conocimiento, generación de tecnología y prestación de servicios con excelencia.

A disposición de la comunidad, conducentes a mejorar las condiciones sociales, económicas, culturales, de la producción agropecuaria y conservación de los recursos naturales no renovables en el ámbito local, regional y nacional.

Misión. Servir de centro piloto para la investigación, experimentación y demostración de líneas, ensayos y formas que generen o modifiquen el conocimiento y/o aplicación de tecnologías capaces de contribuir al desarrollo de la región y de servir de estímulo y desafío intelectual para profesores y estudiantes de la región y del país.

Busca la producción de bienes agropecuarios comerciables, que exhiban calidad como resultado de la actividad científico-técnica de profesores, estudiantes y trabajadores.

Sirve como de centro de capacitación de estudiantes y comunidad en general, confrontación de los conocimientos teóricos adquiridos y demostración ante los interesados en los sistemas de producción agropecuaria.

Diseña planes de capacitación y promueve la conservación de los bienes no renovables nativos en la zona de influencia a través del trabajo interinstitucional.

Para el desarrollo de las diferentes prácticas de campo, ejecución de proyectos de investigación y el cumplimiento de la función de proyección a la comunidad, la Universidad de Nariño cuenta con las granjas: Botana, Mar Agrícola, Chimangual y Guamués (jaulas flotantes).

- **Granja Maragrícola.** De vocación eminentemente acuícola, la Granja Maragrícola, fue una propiedad privada, construida hacia la década de 1990, dedicada al cultivo de camarón y tilapia, se constituyó en una de las empresas acuícolas más grandes de Colombia. Fue donada a la Universidad de Nariño en el año 2003 y desde entonces ha sido utilizada para las actividades de docencia,

investigación y proyección social, mediante alianzas estratégicas con comunidades y empresas, lo cual ha permitido liderar la reactivación de la producción camaronera en la región.

Se encuentra ubicada a 15 km de la ciudad de Tumaco y posee un área total de 587 hectáreas que se encuentran distribuidas así: 192 hectáreas dedicadas a pastos; 102 hectáreas, corresponden a bosque, 3 hectáreas en construcciones y 290 hectáreas corresponden a uso agrícola y acuicultura.

- **Granja Guamuez.** La unidad de jaulas flotantes "Intiyaco", es una estación acuícola sobre el Lago Guamuez, dedicada al cultivo de trucha, cuya función es la docencia, la investigación y la interacción social, sirviendo de piloto para la región.

Actualmente cuenta con 20 jaulas flotantes, con peces desde alevinos hasta adultos, usado por el Programa de Ingeniería en Producción Acuícola para sus funciones misionales, además de la comercialización, que le permite el autosostenimiento.

2. CONDICIONES DE CALIDAD DE CARÁCTER INSTITUCIONAL

2.1 MECANISMOS DE SELECCIÓN Y EVALUACIÓN

2.1.1 Selección docente.

El acuerdo 057 de junio 16 de 1994 establece el Estatuto del Personal Docente, en donde se determina los criterios de selección, permanencia, promoción y evaluación docente.

La selección de Profesores de tiempo completo se hace mediante concurso público de méritos, en convocatoria pública de difusión nacional, a través de un aviso público. El Acuerdo 219 de septiembre 30 de 2004 del Consejo Superior Universitario (Anexo 16), reglamenta el concurso de méritos para la vinculación de los profesores de tiempo completo. La selección de los aspirantes se hace sobre la base de la asignación de puntaje por conocimientos y evaluación de la hoja de vida. La prueba de conocimientos tiene un valor de 100 puntos, discriminados así:

- Examen específico: 50 puntos
- Proyecto de investigación: 20 puntos
- Examen de legua extranjera: 15 puntos
- Exposición de clase: 15 puntos

Los aspirantes deben obtener en la prueba de conocimientos, como mínimo 70 puntos para ser evaluada la hoja de vida, caso contrario, son eliminados del concurso. En la evaluación de la hoja de vida se tienen en cuenta los siguientes aspectos: Título profesional, Títulos de postgrado, Experiencia docente universitaria, Experiencia en investigación, Experiencia administrativa, Producción académica.

La selección para vincular a los profesionales en calidad de docentes Hora Cátedra está reglamentada por el Acuerdo 263A, de diciembre 9 de 2004 (Anexo 13). Según el mencionado acuerdo, la selección se hace por concurso de méritos, mediante convocatoria pública a través de medios de difusión regional. La realización del proceso de selección está cargo de un comité conformado por el Director de Departamento, el representante de los profesores al Comité Curricular, un docente del Programa nombrado por el Consejo de Facultad de una lista enviada por el Comité Curricular y el representante de los estudiantes al Comité Curricular como veedor.

La selección de los aspirantes se hace sobre la base de la asignación del puntaje obtenido en el examen de conocimientos y por la evaluación de la hoja de vida. El examen de conocimientos tiene los siguientes componentes:

- Examen específico del área objeto de concurso: 215 puntos.
- Examen de inglés: 25 puntos.
- Entrevista: 10 puntos.
- Total: 250 puntos.

Es eliminado del concurso aquel profesional que no obtengan 150 puntos como mínimo y, en consecuencia, no se evaluará su hoja de vida. La evaluación de la hoja de vida sigue los lineamientos consignados en el mencionado acuerdo, en donde se tienen en cuenta los siguientes parámetros: Título profesional, Título de postgrado, Experiencia profesional, Experiencia docente, Producción académica.

2.1.2 Permanencia.

La permanencia de los docentes está sujeta al cumplimiento de los deberes establecidos en el estatuto docente, destacándose la responsabilidad en el cumplimiento de las obligaciones inherentes a su cargo y la observancia de una conducta acorde con la dignidad de su cargo y de la institución. Estos requerimientos son verificados en la evaluación docente.

2.1.3 Promoción docente.

La promoción tiene como objeto garantizar la calidad académica de la institución, para lo cual establece las siguientes categorías: Auxiliar, Asistente, Asociado, Titular.

Al momento de la vinculación, el profesor es escalafonado con base en los requisitos establecidos en el Decreto presidencial 1279 de 2002, por medio del cual se establece el régimen prestacional de los docentes de las Universidades Públicas. Posteriormente el ascenso al escalafón se hace siguiendo los lineamientos del Estatuto Docente de la Universidad de Nariño. Según el estatuto, un profesor auxiliar para promoverse a Asistente debe cumplir con los siguientes requisitos: Experiencia de tres años como auxiliar, 200 puntos en la evaluación de la hoja de vida y ser recomendado por el Consejo de Facultad, por su buen desempeño académico.

Un profesor asistente se promueve a Asociado cuando cumple 5 años de docente universitario en calidad de asistente, 300 puntos en la evaluación de la hoja de vida, elaborar y sustentar ante homólogos de otras instituciones un trabajo que constituya un aporte significativo a la docencia, la ciencia, la técnica, la tecnología, filosofía, artes o a las humanidades.

Para ascender a la categoría de titular, el profesor debe cumplir con los siguientes requisitos: 5 años como profesor asociado, 400 puntos en la evaluación de la hoja de vida, elaborar y sustentar ante homólogos dos trabajos diferentes.

Siendo una de las políticas de calidad el mejoramiento académico del personal docente mediante estudios de postgrado para elevar el nivel profesional, el resultado será la promoción en el escalafón docente. El Departamento de Recursos Hidrobiológicos tiene como propósito promover 4 docentes auxiliares a la categoría de asistentes, dos asistentes a asociados y dos asociados a titulares, para disminuir el número de profesores auxiliares e incrementar el porcentaje en los niveles superiores.

2.1.4 Evaluación docente.

El Consejo Superior de la Universidad de Nariño, mediante Acuerdo 073 de septiembre 15 de 2000[127], establece el proceso de la evaluación docente como parte del sistema de evaluación institucional que se regirá por los siguientes principios: reconocimiento de la complejidad de las actividades académicas, respecto de las libertades de pensamiento, expresión y cátedra, fundamento ético, orientación y ejecución por parte de la comunidad académica, flexibilidad, imparcialidad y contradicción y se formulan los siguientes propósitos:

- Contribuir al mejoramiento continuo del docente y al desarrollo de políticas y estrategias que permitan una superación académica.

- Propiciar programas de actualización profesional y capacitación docente.

- Aportar elementos de juicio para que la Universidad racionalice las actividades de los docentes.

- Adoptar las medidas académicas, administrativas, financieras y reglamentarias tendientes a reconocer los méritos y subsanar las deficiencias detectadas en los docentes.

El Consejo Académico, por Acuerdo 095 de octubre 31 de 2000 [128], reglamenta el proceso de la evaluación de la labor académica de los docentes de la Universidad de Nariño, en donde se expresa el principio orientador de la evaluación como un proceso académico, democrático, integral, permanente, sistemático y crítico dirigido a identificar, obtener y proporcionar información de valor y se constituye en una estrategia para la reflexión, la orientación y el mejoramiento de las acciones educativas y se establecen las características a evaluar, las cuales fueron modificadas por el acuerdo 039 de abril 22 de 2003.

La evaluación de la idoneidad de los docentes y su perfil para orientar las actividades académicas de los estudiantes permite identificar las debilidades para diseñar el plan de capacitación, formación y vinculación docente, acciones que integran el plan de mejoramiento. El proceso se realiza aplicando encuestas mediante formularios disponibles para ser diligenciados en la página Web de la Universidad de Nariño, para estudiantes, profesores y directivos, así como para la autoevaluación, la coevaluación y la evaluación por parte del Director del Departamento. Como complemento se evalúa el cumplimiento del Programa de la asignatura en los aspectos de pertinencia de los conocimientos teóricos y prácticos, desarrollo de las estrategias, técnicas y herramientas pedagógicas utilizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, información obtenida a través de un informe presentado por el docente al final de cada periodo lectivo.

---

[127] http://acreditacion.udenar.edu.co/wp-content/uploads/2015/12/Anexo_3.27_Acuerdo-No-073-2000-CS.pdf
[128] http://acreditacion.udenar.edu.co/wp-content/uploads/2015/12/Anexo_3.15_Acuerdo-No-096-2000-CA.pdf

2.1.5 Mecanismos de selección de estudiantes.

Mediante Acuerdo Número 009 de 1998, el Consejo Superior de la Universidad de Nariño expide el Estatuto Estudiantil de Pregrado[129], donde se establece que los estudiantes admitidos son seleccionados con base en el puntaje obtenido en las Pruebas de Estado, ponderados según el perfil de la carrera, de acuerdo con el cual se plantean los puntajes mínimos para inscribirse al programa de Ingeniería en Producción Acuícola (Cuadro 44), así como la ponderación de los puntajes en todas y cada una de las áreas de dicho examen.

Cuadro 44. Puntajes mínimos para inscripción y tabla de ponderaciones para ingreso al Programa Ingeniería en Producción Acuícola.

Área	Mínimo Requerido	Ponderación (%)
Biología	30	20
Matemáticas	30	20
Filosofía		5
Física	30	10
Ciencias sociales		10
Química	30	20
Lenguaje	30	15
Geografía		

En dicho reglamento, se establecen también dos condiciones de excepción para la admisión a primer semestre o año, las cuales consisten en el incremento de puntajes en los exámenes de estado y los cupos especiales para: a) comunidad indígena de Nariño, b) negritudes, c) municipios económicamente deprimidos, d) reinsertados, e) profesionales, f) extranjeros y g) discapacitados.

2.1.6 Promoción de estudiantes.

En los Artículos comprendidos entre el 73 y el 88 del Estatuto Estudiantil se describen los aspectos relacionados con el régimen académico que tiene incidencia en la promoción de los estudiantes, en el transcurso de los semestres de formación profesional, en especial los Artículos 84, 85, 86 y 87 referidos a los requisitos que deben cumplir los estudiantes para continuar estudios. Esta depende de la evaluación académica, la cual está reglamentada en el capítulo II del mismo estatuto, en el cual se establece su definición (Artículo 89), sus características (Artículo 90), su operatividad (Artículos 91 al 106) y los derechos de los estudiantes en lo referente a este proceso (Artículos 94 y 100). En él establece las condiciones de permanencia de los estudiantes y define las causales para

[129] http://www2.udenar.edu.co/recursos/wp-content/uploads/2016/10/acuerdo-no-009-1998-estatuto-estudiantil.pdf

perder el cupo en la Universidad, tal como cuando un estudiante ha perdido por tercera vez una misma asignatura.

En el Acuerdo 080 de junio 24 de 201 del Honorable Consejo Académico [130], se encuentra establecido el plan de estudio vigente para el Programa Ingeniería en Producción Acuícola, en el que se define los pre-requisitos que determinan las condiciones para la promoción de un estudiante de un semestre al siguiente. Por último, de acuerdo con lo expuesto en el Estatuto Estudiantil, para que un estudiante pueda obtener el título profesional en Ingeniería en Producción Acuícola, deberá cumplir con el plan de estudios pertinente.

Por otra parte, el Consejo Superior, mediante Acuerdo 100 del 27 de octubre de 2014 [131], aprueba una medida de titulación exitosa, para egresados no graduados de los programas académicos de pregrado, con motivo de la celebración de los 110 años de creación de la Universidad de Nariño, basada en su autonomía y el propósito del Plan de Desarrollo, de "cumplir sus fines en la formación humana, en el cultivo de las disciplinas y en la construcción de valor social", procurando de manera responsable, el desarrollo de las capacidades y las competencias necesarias para la realización personal, académica y profesional de sus egresados, hasta lograr la culminación exitosa de su formación.

2.1.7 Permanencia de los estudiantes.

La Universidad de Nariño garantiza la permanencia de los estudiantes, en función de su rendimiento académico. Sin embargo, existen factores socioeconómicos que influyen en la deserción estudiantil. Para contrarrestar este fenómeno, la Universidad, a través de Bienestar Universitario [132], concede a los estudiantes de estratos bajos, becas alimentarias, subsidio para arriendo de vivienda, servicios médicos, búsqueda de apoyo de entidades públicas y privadas mediante el plan padrino, contratos de monitorias, facilita el acceso a créditos de ICETEX.

El Sistema de Bienestar Universitario, reglamentado mediante Acuerdo 086 del 3 de octubre de 2006[133], emanado del Consejo Superior, establece las diferentes políticas y estrategias para mejorar la formación integral y propiciar la permanencia y graduación estudiantil en la Universidad de Nariño. Dentro de las estrategias está el acompañamiento académico para el fomento a la permanencia y graduación estudiantil por parte del Comité Curricular del Programa y la asesoría de estudiantes tutores a aquellos que soliciten apoyo en la solución de problemas de aprendizaje en materias específicas (Cuadro 45).

---

[130] http://akane.udenar.edu.co/siweb/secretaria_1/archivos/080-plan-de-estudios-ing-prod-acu%C3%ADcola.pdf
[131] http://secretariageneral.udenar.edu.co/?wpfb_dl=2508
[132] http://bienestar.udenar.edu.co/
[133] http://www.udenar.edu.co/secretariageneral/documentos/reglamento_bienestar.pdf

Cuadro 45. Destinatarios de las estrategias de Bienestar en la Facultad de Ciencias Pecuarias.

Estrategia	Programa	2012 A	2012 B	2013 A	2013 B	2014 A	2014 B	2015 A	2015 B	2016 A	2016 B
Becas de alimentación	Ing. en Prod. Acuícola	28	22	28	20	22	20	13	15	12	10
	Medicina Veterinaria	15	21	16	0	22	24	20	20	23	13
	Zootecnia	23	26	13	0	13	21	18	26	27	20
	Total	**66**	**69**	**57**	**20**	**57**	**65**	**51**	**61**	**62**	**43**
Subsidios de vivienda	Ing. en Prod. Acuícola	2	6	4	2	5	7	5	6		
	Medicina Veterinaria	4	2	6	5	5	4	3	4	1	1
	Zootecnia	2		1	1	1	1	3	1	4	12
	Total	**8**	**8**	**11**	**8**	**11**	**12**	**11**	**11**	**5**	**13**
Monitorías	Ing. en Prod. Acuícola	7	8	5	4	7	11	7	6	7	10
	Medicina Veterinaria	1	2		1	5	2	2	7	1	2
	Zootecnia	4	2	4	4	10	9	9	11	15	12
	Total	**12**	**12**	**9**	**9**	**22**	**22**	**18**	**24**	**23**	**24**
Tutorías	Ing. en Prod. Acuícola										
	Medicina Veterinaria	1	3	4	5	3	4	2	2	1	4
	Zootecnia	2	1				1				
	Total	**3**	**4**	**4**	**5**	**3**	**5**	**2**	**2**	**1**	**4**

Información suministrada por la Oficina de Bienestar Universitario

En procura del mejoramiento del rendimiento académico, Bienestar Universitario a través de una cartilla didáctica, brinda consejos prácticos, útiles y sencillos relacionados con la elección y aplicación de métodos y técnicas de estudio apropiados.

Otra estrategia es la programación de cursos de capacitación docente en pedagogía, enfocados al conocimiento y utilización de estrategias, técnicas y herramientas de enseñanza – aprendizaje. Con estas políticas y la acción decidida de la Dirección del Programa, se espera disminuir los altos índices de deserción en el Programa de Ingeniería en Producción Acuícola.

La información completa sobre las estrategias y los programas que desarrolla el Sistema de Bienestar Universitario se pueden observar en el Anexo 17.

2.1.8 Evaluación de estudiantes.

La evaluación académica de los estudiantes está constituida por el conjunto de procesos y actividades programadas con una periodicidad, de acuerdo con la estrategia de enseñanza-aprendizaje concertada entre el docente y los estudiantes.

El propósito de la evaluación es valorar el grado como se alcanzan los objetivos de aprendizaje de los conocimientos, las habilidades y las destrezas, formulados en el proyecto educativo de las asignaturas, como también, la adquisición y desarrollo de valores preconizados por la Universidad.

La evaluación tiene el carácter permanente, sistemático y acumulativo, esto es que se obtiene una nota definitiva de acuerdo a la ponderación de la calificación obtenida en las siguientes actividades programadas en el período académico y concertadas con los estudiantes, principalmente en pruebas escritas, ponencias en seminarios organizados en el aula, talleres, presentación de ensayos, informes de prácticas de campo y laboratorios.

Al final de cada período académico el docente presenta a consideración del comité curricular un informe de su labor docente en donde explica las características del desempeño académico de los estudiantes, relacionado con las actividades desarrolladas y los aprendizajes obtenidos, información necesaria para contrastar el currículo teórico ideal con el currículo práctico o real, que permita identificar las fortalezas y debilidades y, de esta manera, tomar las decisiones correspondientes, organizadas en el plan de mejoramiento.

Según establece el Estatuto Estudiantil de Pregrado, la evaluación debe ser:

a) **Permanente**: Los procesos y actividades que la conforman deben estar distribuidos a lo largo de todo el período académico, con la periodicidad que la estrategia pedagógica elegida aconseje.

b) **Sistemática**: Cada proceso y actividad que la conforman responden a una concepción global de la misma.

c) **Acumulativa**: Produce, al término del período académico, una calificación definitiva en la que se reflejan, según la ponderación contemplada en la programación, todos los procesos y actividades realizadas ordinariamente durante el semestre o año y las pruebas complementarias.

d) **Objetiva**: Esto es, compuesta por procedimientos que tienden a medir el real desempeño del estudiante.

e) **Formativa**: En cuanto debe retroalimentar el proceso de formación del estudiante y reforzar la estrategia de aprender a aprender. En este sentido, deben evitarse las pruebas basadas principalmente en la memoria. La valoración deberá, en todo caso, respetar la libertad de pensamiento y de opinión del estudiante y apreciará positivamente su capacidad de formarse un criterio propio fundamentado y racional.

f) **Consecuente**: En cuanto responde a los objetivos, a la estrategia pedagógica y a los contenidos.

La evaluación académica, en sus aspectos fundamentales, debe constar en el proyecto o programa de la asignatura, núcleo temático o actividad académica y debe ser conocida y comprendida por los estudiantes. La programación de la asignatura deberá contemplar obligatoriamente las actividades complementarias, concertados entre profesor y estudiantes. La evaluación puede realizarse a través de pruebas escritas, orales, prácticas que incluyen distintas técnicas y estrategias como la observación, la experimentación, la creatividad, los ejercicios de ensayo y libro abierto, diálogos, entrevistas, sesiones grupales, etc.

Con referencia a la situación de permanencia y retención, el Sistema de Gestión de la Calidad realizó un estudio, basado en datos del SPADIES hasta 2014.

En el Cuadro 46 se muestran los resultados del estudio, indicando valores de porcentaje por período académico.

Cuadro 46. Deserción y retención por período académico, del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola, 2008-2014.

Período	No graduados	Desertores	Deserción (%)	Retención (%)
2008-1	158	11	6,96	93,04
2008-2	196	14	7,45	92,55
2009-1	155	9	5,70	94,30
2009-2	191	28	14,29	85,71
2010-1	164	12	7,74	92,26
2010-2	169	23	12,04	87,96
2011-1	140	38	23,17	76,83
2011-2	171	28	16,57	83,43
2012-1	161	6	4,29	95,71
2012-2	193	19	11,11	88,89
2013-1	154	11	6,83	93,17
2013-2	0	34	17,62	82,38
2014-1	0	22	14,62	85,71

Datos tomados del Sistema de Gestión de la Calidad – SPADIES.

De acuerdo con esta información, los porcentajes de deserción, a excepción del primer período académico de 2011, están por debajo del 15% que, según el Manual de Indicador, se trata de una deserción adecuada, con tendencia hacia la clasificación como muy adecuada.

Al realizar el análisis de deserción por cohorte, se encuentra un rango que va entre 28% y 36,73%, demostrando que es alta (inadecuada) sin que haya una alta variación. En este caso, la deserción acumulada hace que el valor total aumente, siendo más alta en los primeros niveles.

2.2 ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA Y ACDÉMICA

2.2.1 Estructura de la Universidad.

El máximo organismo de la Institución es el Consejo Superior, compuesto por representantes de la academia, la administración, el estado y el sector productivo regional. El Rector es la más alta autoridad administrativa y preside el Consejo Académico, cuerpo colegiado de dirección académica, integrado por los Vicerrectores y por representantes de la comunidad académica. La Rectoría cuenta con tres Vicerrectorías y una Oficina de Planeación. La Vicerrectoría Académica

coordina las diferentes facultades y las dependencias de apoyo a la academia como biblioteca, laboratorios, granjas, aulas de informática. La Vicerrectoría Administrativa coordina las funciones de apoyo como contabilidad y presupuesto, recursos humanos, tesorería, servicios generales, entre otras. La Vicerrectoría de Postgrados, Investigaciones y Relaciones Internacionales (VIPRI) coordina la actividad investigativa y de postgrados. La Oficina de Planeación apoya a las dependencias encargadas de los procesos de planificación y, además, tiene a su cargo el desarrollo físico de la Universidad.

En la Figura 7 se presenta el organigrama simplificado de la estructura organizacional de la Universidad de Nariño.

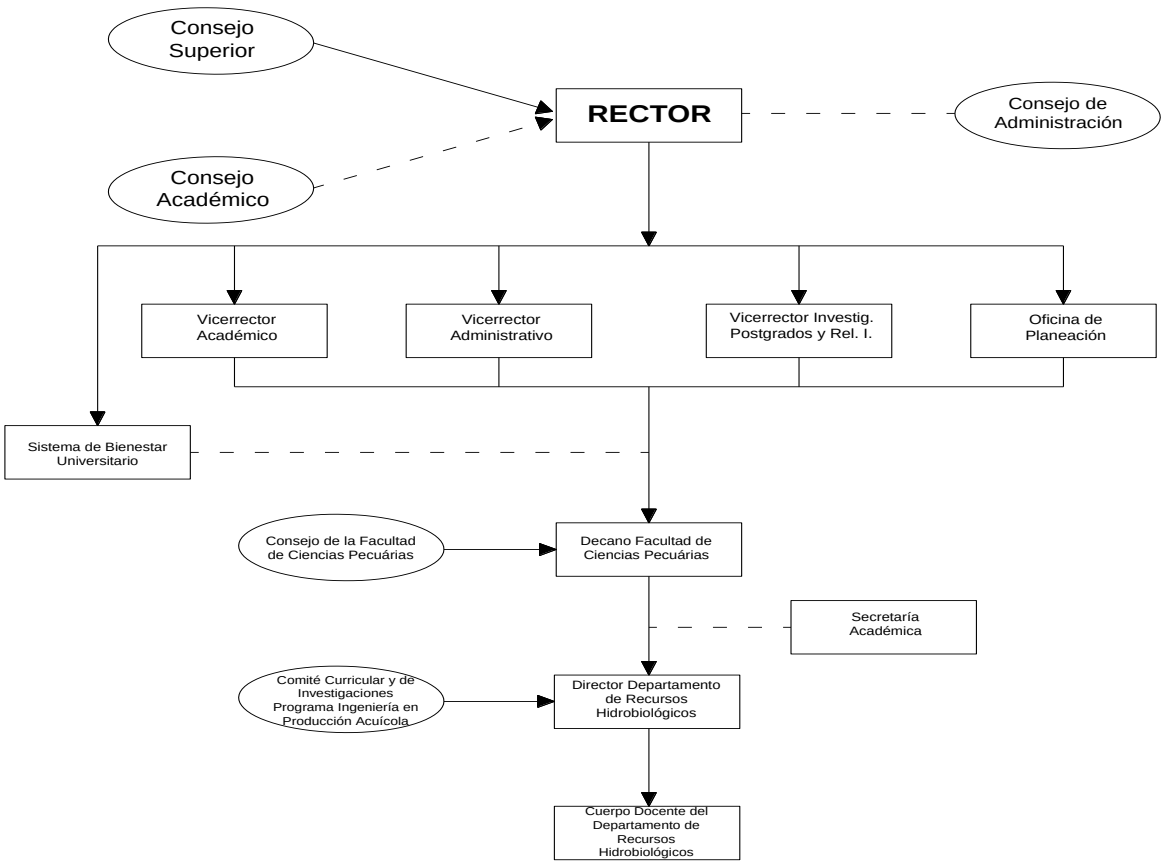


Figura 7. Organigrama simplificado de la Universidad de Nariño.

La organización académica está compuesta por 11 Facultades, cada una con un Decano, un Secretario Académico y un Consejo de Facultad. Las Facultades se dividen en Departamentos y

éstos a su vez en Programas con un Director, y un Comité Curricular y de Investigaciones, compuesto por representantes de los estamentos académicos.

La Universidad de Nariño se encuentra organizada administrativamente por diferentes instancias de orden jerárquico, encargadas de dar cumplimiento a las funciones universitarias así como al Plan Marco de Desarrollo Institucional y al Proyecto Institucional Universitario, con la premisa de que la administración debe orientar sus esfuerzos a las finalidades de la docencia (Figura 8).

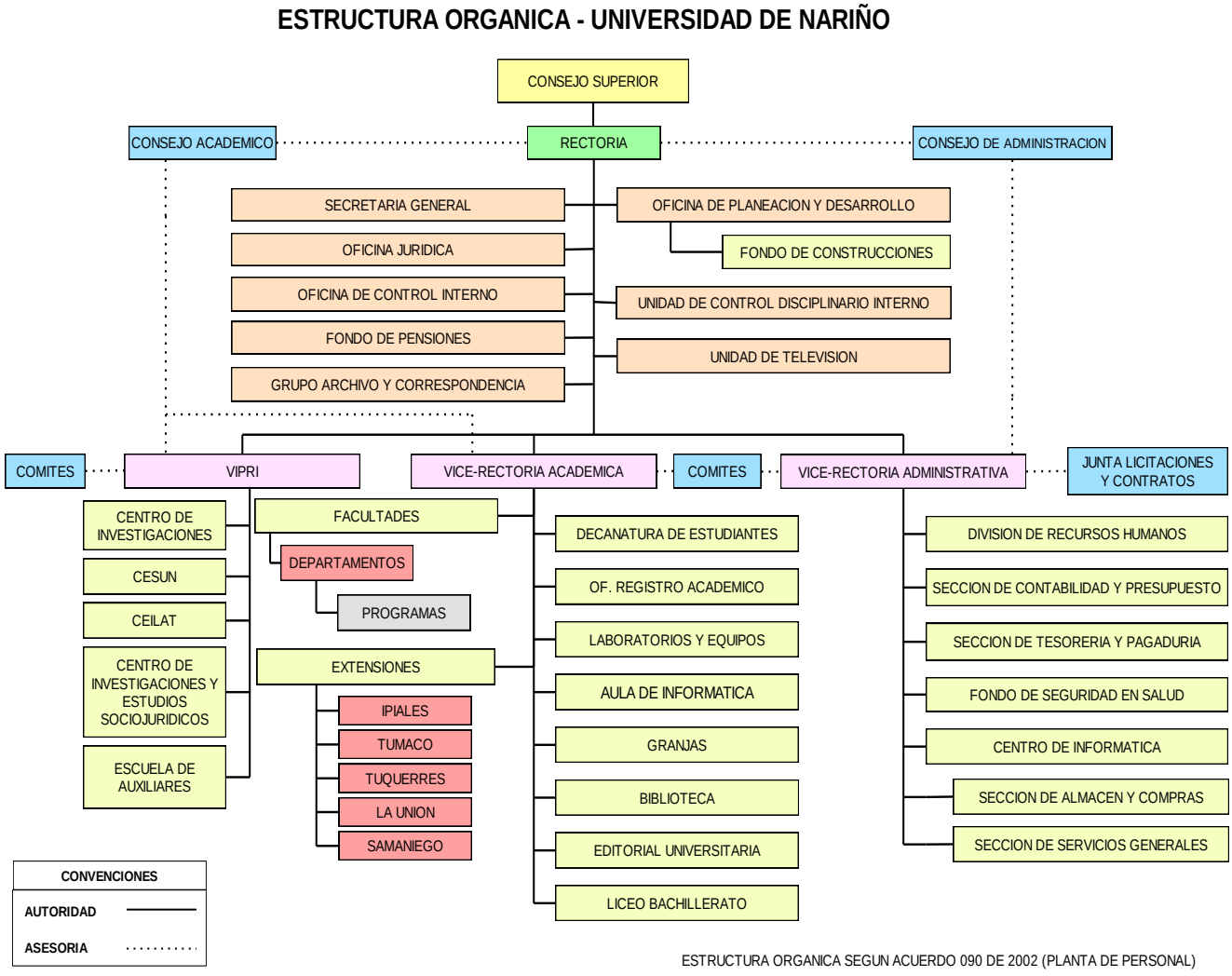


Figura 8. Organigrama de la Universidad de Nariño.

2.2.2 Estructura de la Facultad de Ciencias Pecuarias.

La estructura administrativa de las Facultades se encuentra establecida en el Estatuto General de la Universidad de Nariño [134], tal como se describe a continuación.

- **Consejo de Facultad**. La máxima autoridad de la Facultad es el Consejo de Facultad, que está conformado así: el Decano quien lo preside, los Directores de cada uno de los Departamentos adscritos a la Facultad, un Representante de los profesores, un Representante de los estudiantes y el Secretario Académico de la Facultad quien actúa como Secretario del Consejo.

- **El Decano**. La Facultad tiene un Decano, quien representa al Rector de la Universidad y es la autoridad ejecutiva. Se designa mediante elección directa de la comunidad académica de la Facultad para un período de tres años. Las funciones del Decano, el procedimiento para su elección y los requisitos para acceder al cargo están establecidos en el Estatuto General de la Universidad, Artículos 59, 59A y 61.

- **El Secretario de Facultad**. Cada Facultad tiene un Secretario Académico, nominado por el Decano y nombrado por el Rector. Desempeña la secretaría de la Facultad, del Consejo de Facultad, de Asambleas profesorales y de Reuniones de competencia de la Facultad. El Secretario no tiene labor académica. Las funciones y requisitos para el cargo se encuentran definidas en los artículos 68, 69 y 70 del Estatuto General.

2.2.3 Estructura del Departamento de Recursos Hidrobiológicos.

- **Comité Curricular y de Investigaciones**. Según el Estatuto General, es el organismo encargado de implementar los lineamientos que permitan, entre otras funciones, la adecuada articulación entre las actividades de docencia y extensión con la investigación".

  Estatutariamente, el Comité Curricular y de Investigaciones está integrado por:

  - El Director del Departamento, quien lo preside.
  - Un docente investigador.
  - Un representante de los coordinadores de los programas de pregrado o postgrado que estén adscritos a la unidad académica
  - Un estudiante investigador de pregrado o postgrado.

  Son funciones de los Comités Curriculares y de Investigaciones, las siguientes:

  - Aprobar los proyectos de investigación.

[134] http://secretariageneral.udenar.edu.co/?wpfb_dl=2717

- Impulsar en cada unidad académica el desarrollo de proyectos de investigación y programas de postgrado que se enmarquen dentro de las líneas de investigación que formulen los respectivos Consejos Universitarios.
- Elaborar y ejecutar el presupuesto destinado a la investigación y postgrados dentro del presupuesto general de la Universidad.
- Estudiar y aprobar los programas de las asignaturas de las respectivas carreras
- Las demás que le señale el Estatuto del Investigador y las autoridades universitarias.

El docente investigador y el estudiante investigador se designan mediante elección directa de los miembros de los respectivos estamentos. Debido a que en el Departamento de Recursos Hidrobiológicos únicamente se encuentra adscrito el Programa de Ingeniería en Producción Acuícola, no existe el representante de los coordinadores de programa.

- **Director de Departamento**. Es la autoridad responsable de la administración de los respectivos programas académicos, en los aspectos de planeación, organización, integración, dirección, evaluación y control. El Director de Departamento se designa mediante elección directa de la comunidad académica del departamento para un período de tres años, y los requisitos para acceder al cargo son: tener título profesional universitario, ser docente de dedicación exclusiva o tiempo completo y acreditar experiencia docente mínima de tres años.

- **Asamblea de Profesores**. Es el órgano de participación y de democracia de los docentes del programa de Ingeniería en Producción Acuícola, que tiene la responsabilidad de incidir en la administración del currículo. Los profesores adscritos al departamento de Recursos Hidrobiológicos se reúnen en asamblea una vez por semana, por convocatoria del Director del departamento, para analizar informes de carácter académico y administrativo, proponer políticas de desarrollo y programar actividades.

El desarrollo de todas las actividades relacionadas con la academia, la investigación y la proyección social son apoyadas de manera decidida y con alto sentido de pertenencia y compromiso por el personal administrativo adscrito al Departamento, conformado por: secretaria, asistente de proyectos académico-productivos, técnico de laboratorios.

Con la participación activa de las directivas, los docentes y personal administrativo adscritos al programa, en los periodos académicos en los que se registra el ingreso de estudiantes a primer semestre, tanto la Decanatura de la Facultad como la Dirección del Departamento programan una serie de actividades (charlas, recorridos institucionales, actividades lúdicas) para que el estudiante tenga un panorama de la institución en general y del programa en particular. Además, con el apoyo y coordinación del Consejo Estudiantil del Departamento se suele programar una jornada para conocer las instalaciones de jaulas flotantes en el Lago Guamués, al igual que la división de Bienestar Universitario programa actividades de Bienvenida para integrar a los estudiantes de reciente ingreso.

2.2.4 Sistema de información y Unidades de apoyo.

La Universidad de Nariño cuenta con el Centro de Informática [135], que brinda la estructura para el sistema de información, que sustenta a todas las unidades académicas y administrativas de la Institución. Entre ellos se encuentra el sistema de información de la Oficina de Registro Académico (OCARA) [136], el cual, a través del Aula de Informática [137] ponen a disposición de estudiantes y profesores, y del público en general, la información y la plataforma para los trámites académicos.

Los mecanismos de información existentes al interior de la institución se encuentran en gran parte centralizados para toda la universidad, como son: La Oficina de Registro Académico para los estudiantes, La División de Recursos Humanos [138] para las hojas de vida de profesores, trabajadores y personal administrativo y la sección de Asignación de Puntaje, dependiente de la Vicerrectoría Académica para las evaluaciones académicas profesorales.

La Universidad de Nariño cuenta con una Editorial [139] y un Centro de Publicaciones, en la cual se realiza la impresión de documentos e investigaciones que se generan al interior de la Universidad. Además, se publican los distintos reglamentos, estatutos que rigen la vida universitaria (Estatuto docente, Estatuto estudiantil, Estatuto de Estudios de Posgrado, Estatuto del investigador). Desde allí se presta el apoyo a todas las dependencias académicas para imprimir afiches, boletines, plegables para promoción y divulgación de las actividades académicas que se programan en cada unidad académica.

Otras dependencias que atienden las funciones que les han sido asignadas, se constituyen en fuentes especializadas de información y en instancias de asesoría, accesibles a la comunidad universitaria, como el Aula de Informática, la Emisora de la Universidad [140] y la Unidad de Televisión [141].

En lo concerniente a transporte y desplazamientos que se requieren en las actividades académicas, de investigación y proyección social realizadas por los profesores y estudiantes de esta Unidad Académica, se cuenta con el apoyo de la Oficina de Servicios Generales [142].

---

[135] https://ci.udenar.edu.co/
[136] http://ocara.udenar.edu.co/admisiones/
[137] http://ainfo.udenar.edu.co/
[138] http://www2.udenar.edu.co/author/recursoshumanos/
[139] http://editorial.udenar.edu.co/?cat=27
[140] http://radio.udenar.edu.co/
[141] http://ccomunicaciones.udenar.edu.co/?page_id=2
[142] http://serviciosgenerales.udenar.edu.co/2016/

Finalmente, la sección de Almacén [143] y Compras [144], se encarga de realizar las cotizaciones para la adquisición de equipos y muebles de oficina, además es quien suministra los recursos de oficina e implementos de enseñanza a profesores en cada periodo académico.

2.3 AUTOEVALUACIÓN.

2.3.1 Autoevaluación Institucional.

El propósito, en la Función Desarrollo Académico, del Plan Marco de Desarrollo, plantea llevar a cabo procesos de autoevaluación para el mejoramiento permanente de la calidad de la educación en los programas de pregrado y postgrado en sus tres funciones principales: docencia, investigación e interacción social, en correspondencia con lo establecido en el sistema Nacional de Acreditación.

Mediante acuerdo 011 de febrero 5 de 2003 [145], el Consejo Superior de la Universidad de Nariño, crea el Sistema de Autoevaluación y Desarrollo Institucional. A través de la Resolución 1078 de marzo 21 de 2003 la Rectoría lo reglamenta, estableciendo la estructura organizativa de la autoevaluación y desarrollo curricular de los programas académicos.

2.3.2 Autoevaluación del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola.

El programa de Autoevaluación y Desarrollo Académico del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola ejerce su acción fundamentalmente en los siguientes procesos:

- Autoevaluación con fines de Acreditación, según informe presentado en el 2013 (Anexo 18).
- Plan de Mejoramiento y Operativo a partir del proceso de Autoevaluación con fines de Acreditación (Anexo 19).
- Autoevaluación con fines de mejoramiento, presentado en el 2016 (Anexo 20).

Los resultados de tales autoevaluación y las acciones recomendadas en los Planes de Mejoramiento se están plasmando, en su mayoría, en este nuevo Proyecto Educativo.

El Comité de Autoevaluación, fue avalado por el Comité Curricular y capacitado por parte de la Vicerrectoría Académica, de esta forma, el Programa se alineó con el sistema de planeación Académica, Autoevaluación y Mejoramiento Continuo.

El instrumento utilizado para los proceso de autoevaluación aplicados fue la guía de lineamientos para la acreditación de programas 2006 y 2013 del Ministerio de educación y emitidas por el CNA, las características agrupadas en factores, fueron evaluadas por los distintos actores como indica

[143] http://almacen.udenar.edu.co/
[144] http://contratacion.udenar.edu.co/
[145] http://acreditacion.udenar.edu.co/wp-content/uploads/2014/11/Acuerdo-011-de-2003.pdf

dicha guía, así mismo fueron diseñados los instrumentos de recolección de información que principalmente fueron encuestas dirigidas a docentes, estudiantes, egresados empleadores y personal administrativo.

Estos instrumentos fueron analizados de forma estadística, teniendo en cuenta los muestreos, poblaciones, porcentajes de error y de confiabilidad; criterios que se consideran vitales para logar la confiabilidad de la información recopilada de la comunidad académica, dado que es el fundamento para la toma de decisiones en el Programa y se constituye en una de las fuentes más importantes para la calificación, emisión de juicios de calidad del Programa y para las propuestas de mejoramiento continuo.

Los resultados obtenidos, indican el valor de ponderación para cada característica que señala el grado de requerimiento de cada una de ellas como insumo clave para la construcción del plan de mejoramiento, de igual manera se expresa en porcentaje de cumplimiento para cada una y el respectivo grado de cumplimiento en las escalas establecidas para ello.

2.3.2.1 Resultados por característica. En la primera autoevaluación realizada por el Departamento de Recurso Hidrobiológicos en el año 2013, se estableció en una escala de 1 a 5, el valor de importancia que cada característica tiene sobre el proceso de formación académica que imparte el programa de Ingeniería en Producción Acuícola, lo cual permitió identificar las variables claves que son de importancia para la construcción del plan de mejoramiento.

2.3.2.2 Resultados obtenidos del segundo proceso de autoevaluación. En los resultados obtenidos observó que 14 características se cumplen plenamente y 26 de ellas se cumplen en alto grado. Esto indica que para los actores que participaron del proceso de autoevaluación tienen la percepción que el programa de Ingeniería en Producción Acuícola ha cumplido con su objetivos, actividades y funciones en un alto grado y plenamente.

Al comparar los resultados en cuanto al grado de cumplimiento de cada característica con la autoevaluación anterior, se observa que dos características mantuvieron su condición de cumplimiento plenamente y 19 de alto grado, de igual manera 12 características que fueron evaluadas con alto grado cambiaron a plenamente, una características que fue evaluada aceptablemente ahora fue consideradas como plenamente, finalmente ocho características que se cumplían plenamente cambiaron a un cumplimiento de alto grado.

Las características que mejoraron al pasar de un cumplimiento de alto grado a plenamente, está relacionadas con sistema de evaluación a estudiantes, la admisión de estudiantes y la capacidad de la institución, producción y material docente, remuneración por méritos, flexibilidad del currículo, la evaluación de estudiantes, los trabajos de los estudiantes, la interacción social, promoción del programa, la permanencia y retención estudiantil, la administración y gestión del programa, sistemas de comunicación e información y el seguimiento a egresados,

Las características que mantuvieron su grado de cumplimiento ya sea en alto grado o plenamente, están relacionadas con misión, visión y proyecto institucional, proyecto educativo, relevancia académica y pertinencia social del programa, participación en actividades de formación integral, estatuto estudiantil, selección y vinculación de docentes, estatuto profesoral, número y nivel de formación de los docentes, estímulos a la docencia, investigación e interacción social, integralidad del currículo, evaluación y autorregulación del programa, recursos bibliográficos, recursos informáticos y de comunicación, compromiso con la investigación, bienestar universitario, dirección del programa, recursos físicos, impacto de los egresados, recurso físicos, presupuesto del programa, administración de recurso.

Finalmente las características que cambiaron su cumplimiento de plenamente a alto grado están relacionadas con el desarrollo profesoral, la interdisciplinaridad, metodología de enseñanza y aprendizaje, recursos de apoyo docente, interacción con comunidades académicas, influencia del programa ene le medio, relaciones nacionales e internacionales e investigación formativa.

Lo anterior indica, que el plan de mejoramiento propuesto con la primera autoevaluación al ejecutarlo y hacerle seguimiento permitió en primer lugar que todas las características se cumplan ya sea en alto grado o plenamente, así mismo aquellas características que en su momento fueron evaluadas como alto grado o plenamente mantuvieron dicha condición, así mismo otras características mejoraron al pasar a alto grado o plenamente en comparación con la autoevaluación anterior.

2.4 PROGRAMA DE EGRESADOS

2.4.1 Programa Institucional de Egresados.

La Universidad de Nariño fortalece cada vez más el Programa Institucional de Egresados, como un centro de contacto para promover las relaciones de integración y vínculos permanentes con los egresados de todos sus programas académicos de pregrado y posgrado.

El egresado es la imagen de la Universidad en la sociedad y con su actuar da testimonio de lo que los valores y la integralidad del alma mater. Los egresados pueden disfrutar de los beneficios ofrecidos por la Institución, sin embargo, el beneficio es mutuo ya que por medio de ellos, la Universidad se desarrolla más y puede mejorar la excelencia a la que está comprometida. La acreditación que recibe la Universidad gracias a sus egresados es invaluable, pues evidencia una filosofía y un aporte misional que contribuye al desarrollo regional y nacional.

La Universidad de Nariño reconoce la importancia del contacto y seguimiento de sus egresados, por lo cual, sus diferentes unidades, en este caso el Departamento de Recursos Hidrobiológicos, realiza de manera continua, programación de eventos de actualización en los diferentes campos de desempeño. El contacto permanente con los egresados y el seguimiento a su quehacer permite tener una retroalimentación permanente, en cuanto a las necesidades de su campo profesional y se convierten en un insumo importante, tanto para la toma de decisiones como para el desarrollo de

los procesos de Autoevaluación. Los egresados del programa son importantes para el desarrollo de la profesión como: generación de empleo, conexión con el sector productivo e impulso hacia la construcción de una estructura administrativa para el seguimiento de manera oportuna, regular y permanente.

Para cumplir con la política institucional, el Sistema de Investigaciones ha financiado el desarrollo de un proyecto para implementar un sistema de información con este fin específico, liderado por un grupo de investigación de la Facultad de Ingeniería y actualmente se encuentra en funcionamiento, listo para iniciar la recolección de la información que servirá para procesos posteriores [146].

2.4.2 Programa de egresados de Ingeniería en Producción Acuícola.

El Programa de Ingeniería en Producción Acuícola, en su propósito de afianzar el seguimiento a egresados, considera fundamental la evaluación constante del impacto del profesional en la sociedad, por lo cual se propone la elaboración de estrategias para conocer las debilidades, fortalezas y demanda formativa en cada práctica profesional, para responder a las necesidades y exigencias del entorno laboral.

Objetivo general: Plantear una estrategia de corto y largo plazo para realizar el seguimiento a egresados, que permita determinar el impacto social del Programa mediante la información real y pertinente de la ubicación y actividades de desempeño en el ámbito laboral, que brinden herramientas para conocer la exigencia del sector, el grado de satisfacción y el desempeño profesional y humano de los egresados de Ingeniería en Producción Acuícola.

Objetivos Específicos

- Mantener el vínculo programa –egresado para una retroalimentación continuada.
- Mantener activas las relaciones sociales y profesionales entre los egresados.
- Fomentar las necesidades de asociación de los egresados del Programa.
- Estimular la participación de los egresados en las actividades públicas y privadas relacionadas al sector.

Estrategias.

- Conformación de la oficina institucional para el seguimiento a egresados. Es importante que toda la información que involucra los egresados sea responsabilidad de una dependencia de la Institución la cual debe tener un proyecto articulado entre academia, recurso humano, físico tecnológico y económico para el eficiente cumplimiento de sus funciones, como la de desarrollar la política institucional de seguimiento a egresados, con la responsabilidad de centralizar la información recolectada, su actualización, fomentar estudios de impacto,

[146] http://apolo.udenar.edu.co/egresados/

mantener los canales de comunicación abiertos y fomentar programas de capacitación, que exista una conexión directa entre la matriz y cada unidad académica para tener acceso a la información pertinente a cada programa.

- Sistema de seguimiento a egresados. Debe establecer unos procesos de diseño, uso de herramientas de captura de información, sistematización y análisis de toda información recolectada para establecer los planes de acción encaminadas a fortalecer la debilidades y aprovechar las fortalezas detectadas, actualizando datos de identificación personal, acompañando los procesos de inserción laboral, desempeño profesional y áreas de desarrollo profesional y medir el grado de satisfacción de los egresados con el programa y actividades conexas.

- Medios de comunicación con egresados. Para este propósito de comunicación entre egresado – institución, es prioritario el uso de herramientas tecnologías que faciliten la conexión recíproca entre actores, mejorando y actualizando la página web para egresados, que permitirá fortalecer la atención a egresados a través de la oficina de egresados, Bienestar universitario y el Programa específico, alimentando continuamente las bases de datos con información de orden académico, investigativo y de proyección social, dirigida a los egresados. Otro aspecto relevante será la interacción con el visitante, mediante la actualización automática de los datos, la recepción de inquietudes y sugerencias y de diligenciamiento de instrumentos.

- Fortalecimiento de la gestión laboral y empresarial. El Programa de Ingeniería en Producción acuícola considera importante la necesidad de asesorar y promover al egresado para el desempeño en el campo laboral; este acercamiento lo hace mediante programas y eventos que involucran a la academia, el sector productivo y a los profesionales del área, así también las prácticas académicas y pasantías empresariales son otra opción para el contacto entre profesional y oportunidad laboral.

  Para ello se propone:
  - ✓ Análisis periódico del entorno laboral.
  - ✓ Relación de la institución con los empleadores de los egresados.
  - ✓ Desarrollar acciones de seguimiento y evaluación.
  - ✓ Acompañamiento en procesos de emprendimiento.

- Capacitaciones de actualización. La Universidad de Nariño, así como el Programa de Ingeniería en Producción Acuícola, tiene la responsabilidad y el compromiso de proporcionar a sus egresados alternativas de nuevos conocimientos, mediante el ofrecimiento de estudios de postgrado, cursos, seminarios talleres diplomados, y otros, que contribuyen al fortalecimiento y competitividad del profesional frente al campo laboral.

  Se propone:
  - ✓ Establecer programas de bienestar institucional ofrecidos a sus egresados.

- ✓ Desarrollo de acciones que fortalezcan las habilidades, destrezas, actitudes y aptitudes de los egresados en el medio.
- ✓ Realizar en cada Programa, eventos periódicos que convoque a egresados para dirigir tertulias o conferencias sobre diversos temas de la profesión.
- ✓ Reconocimiento a los egresados destacados de los diferentes programas académicos.

- Estudio de impacto de los egresados en el medio. La Universidad de Nariño así como el Programa de Ingeniería en Producción acuícola debe desarrollar periódicamente, estudios de seguimiento debidamente articulados entre las dependencias involucradas; estos estudios deben garantizar la confidencialidad y confiabilidad de la información de los egresados y empleadores.

  Se propone
  - ✓ Establecer en el Programa, un monitoreo permanente del desempeño e impacto de sus egresados en el medio laboral.
  - ✓ Medir periódicamente la satisfacción de empleadores sobre el desempeño de los egresados.
  - ✓ Realizar estudios de seguimiento laboral.
  - ✓ Establecer modelos de estudios de impacto y demanda laboral.

En cumplimiento del Plan de Mejoramiento, el Programa de Ingeniería en Producción Acuícola realizó un Encuentro de egresados, con el fin de buscar la retroalimentación y conocer su situación laboral y perspectivas.

2.5 BIENESTAR UNIVERSITARIO

2.5.1 Bienestar Concertado Institucional.

El Plan de desarrollo de la Universidad de Nariño 2008-2020 "Pensar la Universidad y la Región", para el eje temático de Bienestar Concertado se identificó como fortaleza el apoyo socioeconómico (grupos de interés), igualmente la diversidad de eventos y espacios culturales. Como debilidades, la inexistencia de mecanismos de retención de estudiantes. Una de las debilidades visibles en la Universidad de Nariño es el índice de deserción, que varía de un año a otro, fenómeno que preocupa a la administración y que obliga a implementar estrategias adecuadas para evitarlo.

En cuanto al conocimiento de las necesidades de los grupos de interés (estudiantes, funcionarios, sociedad), el desarrollo humano incluye la realización de las múltiples potencialidades en todas sus dimensiones del ser, como individuo y como parte de la sociedad, por ende, se busca un desarrollo integral. La satisfacción de necesidades se califica hoy por un concepto más preciso y exigente en la calidad de vida; en este sentido, en la comunidad, el desarrollo integral se manifiesta al contemplar el bienestar de todas las personas que integran la comunidad universitaria. Dicho plan en el direccionamiento estratégico para el Bienestar Concertado, planteo los siguientes propósitos y estrategias:

- **Propósitos.** Propiciar espacios de Bienestar a la comunidad Universitaria tendientes a potenciar la capacidad y dignidad del ser humano en todas sus dimensiones, respetando y reconociendo la presencia e interacción de la multiculturalidad y de distintas formas de expresión política. Llevar políticas, programas y proyectos de bienestar universitario hacia las extensiones, comprometiendo a los entes territoriales y otras instancias del Estado.

- **Estrategias.** Definir e implementar políticas, programas y reglamentos de Bienestar Universitario integral para toda la comunidad universitaria, incluyendo las extensiones, tendientes a dinamizar la promoción humana, la salud, la cultura física, la cultura, la promoción socioeconómica, ambiental y de derechos humanos.

Implementar una estructura de Bienestar Universitario y un estilo de dirección adecuado, descentralizado, efectivo y participativo de acuerdo a las necesidades de la comunidad universitaria.

Implementar una financiación adecuada y establecer alianzas estratégicas con entes regionales, nacionales e internacionales, que permitan consolidar el Bienestar Universitario y la generación de recursos propios.

Igualmente, dicho plan se encuentra estructurado en programas, subprogramas, proyectos y actividades, correspondiendo al programa de bienestar concertado, los cuales se describen a continuación.

- **Plan de acción**

1. Subprograma: Bienestar Universitario. Proyectos y/o actividades.

- ✓ Coordinación efectiva entre el sistema de bienestar universitario y la coordinación de salud ocupacional en los proyectos programas y actividades.
- ✓ Creación de una oficina de Bienestar Concertado en cada una de las extensiones.
- ✓ Formulación y presentación del presupuesto general de bienestar Universitario con la participación de representantes estudiantiles en todas las extensiones.
- ✓ Convocatoria a representantes estudiantiles de cada una de las extensiones para participar en el comité de Bienestar Universitario.
- ✓ Descentralización de los programas de Bienestar Universitario hacia el estamento estudiantil de las extensiones.

2. Subprograma: Desarrollo humano. Proyectos y/o actividades

- ✓ Establecimiento de canales de información y divulgación con Secretarías de Educación Departamental, Municipal e Instituciones que trabajan con población en situación de vulnerabilidad, sobre la selección e ingreso de dicha población a la Universidad.

- ✓ Actualización semestral del censo de la población en situación de vulnerabilidad matriculada en la Universidad.
- ✓ Realización de un diagnóstico de la población en situación de vulnerabilidad matriculada en la Universidad.
- ✓ Diseño del plan de acción para la población en situación de vulnerabilidad.
- ✓ Ejecución del plan de acción para la población en situación de vulnerabilidad.
- ✓ Implementación de espacios culturales para personas en situación de discapacidad.
- ✓ Creación e implementación del hogar infantil.
- ✓ Articulación con el ICBF para el apoyo en la creación e implementación del hogar infantil.
- ✓ Restructuración y fortalecimiento del centro de apoyo académico.
- ✓ Identificación de las asignaturas que presentan mayor dificultad para los estudiantes.
- ✓ Formulación de políticas institucionales de Bienestar Universitario para garantizar la educación inclusiva.
- ✓ Apoyo institucional e interdisciplinario a los estudiantes en situación de discapacidad.
- ✓ Sensibilización y orientación a aspirantes, docentes y acompañantes frente a las situaciones de discapacidad.

3. Subprograma: Deporte y recreación. Proyectos y/o actividades

- ✓ Planeación y establecimiento de líneas de base para el desarrollo de la cultura.
- ✓ Incremento de campeonatos deportivos y recreativos.
- ✓ Adopción de la Cultura Física como parte de la salud y formación integral.
- ✓ Ampliación de los espacios interinstitucionales para la práctica deportiva – recreativa.
- ✓ Adecuación de espacios de fácil acceso para la práctica de los deportes.
- ✓ Direccionamiento de una campaña enfocada hacia la adecuada utilización de espacios físicos.
- ✓ Reglamentación del uso de escenarios e implementos para la práctica deportiva.
- ✓ Gestión ante organismos nacionales e internacionales para la dotación de elementos y escenarios deportivos.
- ✓ Formulación de un Plan de mantenimiento y reposición de equipos y escenarios deportivos.

4. Subprograma: Desarrollo socioeconómico. Proyectos y/o actividades

- ✓ Funcionamiento del Comité estudiantil de Bienestar Concertado encargado de la formulación y programación de políticas, programas y actos administrativos que los reglamenta, relacionados con el área.
- ✓ Funcionamiento de un Comité de veeduría con estudiantes beneficiarios de programas del área. Ampliación de espacios de difusión y divulgación de programas de Bienestar Universitario relacionados con el área.
- ✓ Proyección de actos administrativos de constitución del comité ante las instancias competentes.

5. Subprograma: Salud. Proyectos y/o actividades

- ✓ Implementación del proyecto de autogestión para la vivencia y la convivencia.
- ✓ Creación del reglamento de atención a estudiantes.
- ✓ Revisión del presupuesto con base en los ingresos por costos de matrículas, examen médico y carné estudiantil.
- ✓ Definición de una política institucional de incentivos para la investigación en temas y problemas de salud de la comunidad universitaria.
- ✓ Elaboración del perfil epidemiológico de la comunidad universitaria.
- ✓ Creación de espacios de encuentro y diálogos específicos y transdisciplinarios basados en los problemas de salud priorizados según perfil epidemiológico y matrices.
- ✓ Fortalecimiento de acciones interinstitucionales en los planes de acción diseñados según perfil epidemiológico de la comunidad universitaria y portafolio de servicios.

6. Subprograma: Cultura. Proyectos y/o actividades

- ✓ Definición de una agenda concertada con los entes de cultura regionales y nacionales.
- ✓ Definición de una política que permita hacer un seguimiento adecuado a las actividades artísticas y culturales a través de convenios públicos y privados.
- ✓ Definición de una política institucional interna para dar cumplimiento a la asignación presupuestal de acuerdo a la Ley.
- ✓ Generación de espacios de discusión para construir un documento sobre políticas culturales al interior de la universidad.
- ✓ Publicación, difusión y cumplimiento del documento final sobre políticas culturales al interior de la universidad.
- ✓ Convocatoria y desarrollo de proyectos de investigación permanente en las diferentes áreas culturales y artísticas.
- ✓ Creación de grupos de investigación en cultura.
- ✓ Destino de recursos suficientes internos y externos para la financiación de proyectos en materia cultural y artística en la Universidad de Nariño.
- ✓ Establecimiento de un modelo pedagógico y su componente filosófico y social en materia artística y cultural que desarrolle la identidad institucional.

- **Área de Promoción Socio Económica.** Esta Área ofrece diferentes programas orientados a brindar apoyo a aquellos estudiantes que tienen dificultades socioeconómicas. Los programas que se ofrecen son becas de alimentación, subsidios de vivienda y monitorias y tutorías académicas.

Establece mecanismos de promoción socioeconómica dirigidos a la Comunidad Universitaria, con el fin de incidir en el mejoramiento de la calidad de vida y su proyección social. También establece mecanismos de apoyo socioeconómico que contribuyan a fomentar la permanencia y la graduación.

El Área de Promoción Socioeconómica ofrece los siguientes servicios:

- ✓ **Becas de Alimentación.** Apoyamos al estudiante con el servicio de una beca alimenticia durante todo el semestre académico. Beca que contempla desayuno o refrigerio y almuerzo durante los días hábiles en la Universidad. Las becas de alimentación se encuentran reglamentadas por el Acuerdo Nº 007 de 2005 del Consejo de Administración.

  Requisitos:
  - Ser estudiante regular con matricula vigente y cursar entre 2º y 10º semestre, en el caso de Derecho entre 2º y 5º año.
  - Tener un promedio de notas semestral igual o superior a 3,3.
  - Diligenciar el formato de solicitud en las fechas establecidas para tal fin, anexando fotocopia del recibo de matrícula y regirse al calendario programado por el comité de selección.
  - No tener otro beneficio socioeconómico.

  Observaciones adicionales: Los estudiantes tendrán derecho de asignación de beca de alimentación hasta por cuatro semestres durante su carrera, previo cumplimiento de los requisitos establecidos y selección en el concurso.

  Proceso:
  - Inscripción vía internet a través de la página web de Bienestar Universitario en el siguiente link: campus.udenar.edu.co/bnstar.
  - Entregar la fotocopia de la liquidación financiera en las oficinas de Bienestar Universitario.
  - Revisar el listado de inscritos en el link: campus.udenar.edu.co/bnstar.
  - Presentar la entrevista en las fechas señaladas.
  - Se verifica el estudio socioeconómico del aspirante, la entrevista y se revisa que no tenga otro beneficio.
  - Se publica el listado de seleccionados a las becas de alimentación en el siguiente link: campus.udenar.edu.co/bnstar.
  - El estudiante que salga beneficiado con la beca de alimentación tendrá un plazo de ocho días hábiles para confirmar su aceptación a través de la firma del listado en las oficinas de Bienestar Universitario.

- ✓ **Subsidios de Vivienda.** El subsidio de vivienda es un beneficio otorgado a los estudiantes de pregrado, que consiste en una asignación mensual como ayuda al pago de arrendamiento. Los subsidios de vivienda se reglamentan en el Acuerdo Nº 023 de 2006 del Consejo de Administración.

  Requisitos:
  - Ser estudiante regular con matricula vigente y cursar entre 2º y 10º semestre, en el caso de Derecho entre 2º y 5º año.
  - Tener un promedio de notas semestral igual o superior a 3,3.
  - Preferiblemente ser procedente de un municipio diferente a Pasto

- Si su lugar de vivienda es Pasto, no debe tener vivienda propia y presentar bajo nivel socioeconómico.
- Diligenciar el formato de solicitud, anexando documento de identidad, fotocopia de matrícula y certificado de notas para OCARA.
- No tener otro beneficio socioeconómico.

Observaciones adicionales: Los estudiantes tendrán el derecho de asignación a Subsidios de vivienda hasta por cuatro semestres durante su carrera, previo cumplimiento de los requisitos establecidos y selección.

Proceso:
- Inscripción vía internet a través de la página web de Bienestar Universitario en el siguiente link: campus.udenar.edu.co/bnstar.
- Entregar la fotocopia de la liquidación financiera y del contrato de arrendamiento en las oficinas de Bienestar Universitario.
- Revisar el listado de inscritos en el link: campus.udenar.edu.co/bnstar.
- Presentar la entrevista en las fechas señaladas
- Se verifica el estudio socioeconómico del aspirante, la entrevista y se revisa que no tenga otro beneficio.
- Se publica el listado de seleccionados a las becas de alimentación en el siguiente link: campus.udenar.edu.co/bnstar.
- El estudiante que salga beneficiado con el subsidio de vivienda tendrá un plazo de ocho días hábiles para confirmar su aceptación a través de la firma del listado en las oficinas de Bienestar Universitario.

Observaciones adicionales: Los estudiantes tendrán el derecho de asignación a Subsidios de vivienda hasta por cuatro semestres durante su carrera, previo cumplimiento de los requisitos establecidos y selección.

- ✓ **Monitorias.** La monitoria es una actividad académica que contribuye en la formación y desempeño académico y profesional. De igual forma la monitoria es un incentivo tendiente a desarrollar actividades de tipo académico o técnico y su selección se hace teniendo en cuenta los méritos académicos. Las monitorias se encuentran reglamentadas por el Acuerdo Nº 027 de 2008 del Consejo Académico.

Requisitos:
- Ser estudiante con matricula vigente.
- Tener promedio acumulado igual o superior de 3,5.
- Para las monitorias de cátedra haber cursado y aprobado la asignatura para la cual se solicita la monitoria y otras de contenido similar.
- No haber sido objeto de ningún tipo de sanción disciplinaria en la institución.
- Tener conocimientos específicos en el área de la monitoria.

- No tener otro beneficio socioeconómico.

Proceso:
- Inscripción vía internet a través de la página web de Bienestar Universitario en el siguiente link: campus.udenar.edu.co/bnstar.
- Revisar el listado de inscritos a las monitorias en el siguiente link: campus.udenar.edu.co/bnstar.
- Presentar la entrevista o examen de conocimientos en la dependencia o unidad académica que solicita las monitorias en las fechas estipuladas.
- Verificación del promedio acumulado y de la evaluación por parte de Bienestar Universitario.
- Se publica el listado de los estudiantes admitidos a través de la página principal de Bienestar Universitario en el siguiente link: campus.udenar.edu.co/bnstar.
- El estudiante que salga seleccionado en la monitoria tendrá un plazo de 8 días hábiles para confirmar su aceptación a través de la firma del listado en las oficinas de Bienestar Universitario.

Observaciones adicionales: Los monitores serán designados por el término de un periodo académico, prorrogable por otro más, siempre y cuando mantenga su calidad académica y previo seguimiento y evaluación satisfactoria de su desempeño.

Tipos de monitorias:
- **Monitorias Cátedra:** Corresponde a los auxiliares de docencia e investigación; están adscritas a los programas de pregrado y posgrado, y tienen como objetivo prestar apoyo a los programas académicos de las diferentes facultades, centros y grupos de investigación. Están bajo la dirección del docente de la asignatura o investigador principal según sea el caso. En este tipo de monitoria el estudiante adquiere el compromiso de cumplir con 10 horas semanales en la realización de actividades que le corresponda.
- **Monitorias Técnicas:** Son monitorias de carácter académico, sin embargo su finalidad es desempeñar funciones de apoyo operativo y técnico, en dependencias especializadas de la Universidad de Nariño, como son: el Aula de informática, Laboratorios y Medios de comunicación, las cuales están dirigidas por el coordinador o jefe de dependencia respectiva. El estudiante se compromete a cumplir 15 horas de trabajo semanales, sirven como apoyo en laboratorios, en el área administrativa, en las aulas de informática.
- **Monitorias Administrativas (Medio Tiempo):** Son aquellas sobre las que se ejerce labores técnicas en diferentes áreas o dependencias, el monitor debe cumplir máximo 20 horas semanales.
- **Tutorías académicas:** Los tutores académicos brindan acompañamiento y asesoría a estudiantes con dificultades en materias específicas, adaptación al contexto universitario o apoyan en el desarrollo de cursos nivelatorios. Existen cuatro tipos de tutorías: Tutores para desarrollar talleres para facilitar el aprendizaje en el contexto universitario; Tutores para

materias específicas; Tutores para cursos nivelatorios; Tutores para población en situación de discapacidad.

Requisitos:
- Ser estudiante con matricula vigente.
- Tener promedio acumulado igual o superior de 3,5.
- Para las tutorías en materias específicas haber cursado y aprobado la asignatura para la cual se solicita la monitoria y otras de contenido similar.
- No haber sido objeto de ningún tipo de sanción disciplinaria en la institución.
- Tener conocimientos específicos en el área de la tutoría.
- No tener otro beneficio socioeconómico.
- Pasos que debo seguir para ser tutor: Inscribirse vía internet a través de la página web de Bienestar Universitario en el siguiente link: campus.udenar.edu.co/bnstar.

Proceso:
- Revisar el listado de inscritos a las tutorías en el siguiente link: campus.udenar.edu.co/bnstar.
- Presentar la entrevista o examen de conocimientos en la dependencia o unidad académica que solicita las tutorías en las fechas estipuladas.
- Verificación del promedio acumulado y de la evaluación por parte de Bienestar Universitario.
- Se publica el listado de los estudiantes admitidos a través de la página principal de Bienestar Universitario en el siguiente link: campus.udenar.edu.co/bnstar.
- El estudiante que salga seleccionado en la monitoria tendrá un plazo de 8 días hábiles para confirmar su aceptación a través de la firma del listado en las oficinas de Bienestar Universitario

Convenios. Además de los apoyos económicos que la Universidad brinda a los estudiantes se han establecido convenios interinstitucionales con algunas entidades como: ICFES, Fundación Grupo Energía de Bogotá, ICETEX; mediante el convenio UDENAR – ICFES, los estudiantes de pregrado pueden participar como jefes de salón o coordinadores en la aplicación de pruebas ICFES, para lo cual se hace una convocatoria abierta a través de la página web de Bienestar Universitario bienestar.udenar.edu.co/convocatorias, teniendo en cuenta los siguientes requisitos:
- Ser estudiante de octavo semestre en adelante.
- Tener promedio acumulado igual o superior a 3,8.
- No tener otro beneficio socioeconómico.

Los seleccionados se publican en la página principal de Bienestar Universitario.

El convenio Fundación Grupo Energía de Bogotá financia el sostenimiento de algunos estudiantes provenientes de los municipios de Carlosama, Aldana, Iles, Tangua, Funes y Pasto en el Departamento de Nariño, y San francisco en el Departamento del Putumayo.

El convenio ICETEX-UDENAR brinda asesoría para la gestión de créditos Icetex que ayuden al financiamiento de la matrícula o sostenimiento durante el tiempo que dura el programa académico.

- **Área de Desarrollo Humano.** El área de Desarrollo Humano aborda los distintos procesos y dimensiones humanas del individuo, las cuales se reflejan y evidencian en el diario vivir y en la historia de cada ser humano, trabaja por el desarrollo integral de la Comunidad Universitaria.

✓ **Servicios:**
- Construcción de Vida Universitaria
- Programa de Inclusión
- Seguimiento y asesoría de la Personas con Discapacidad para su inclusión laboral.
- Clima Organizacional y Mejoramiento Continuo

✓ **Objetivo:** Fomentar el desarrollo integral y el bienestar de la comunidad universitaria (estudiantes, docentes y funcionarios).

✓ **Construcción de vida Universitaria.** Espacio en el que realizamos la asesoría y acompañamiento de la comunidad estudiantil de primer semestre académico de todos los programas, con el fin de contextualizar y orientar a los estudiantes en el ingreso y permanencia en la universidad.

✓ **Actividades:**
- Bienvenida e inducción a la Universidad a estudiantes de primer semestre, información de los principios y servicios que ofrece la Universidad de Nariño a la comunidad universitaria.
- Proyecto de Vida actividad dirigida a la comunidad estudiantil en la cual a través de talleres como: construcción del método de estudio, asertividad, comunicación, etc… se orienta al estudiante para construir su proyecto de vida, su crecimiento humano, personal y profesional.

✓ **Programa de Inclusión:** Brindamos atención a la población estudiantil con diferentes tipos de discapacidad: visual, auditiva, intelectual, motriz y sordo-ceguera a quienes les proporcionamos herramientas necesarias durante su permanencia para que puedan formarse no solo en el aspecto académico sino también en el personal.

✓ **Beneficios:**
- Inducción y orientación a la vida universitaria de acuerdo a sus necesidades
- Apoyo académico, social y psicológico
- Procesos de inclusión educativa para la enseñanza-aprendizaje
- Acciones de educación y concienciación frente a la inclusión y discapacidad

- Servicio de interpretación en lengua de señas colombiana a estudiantes sordos
- Asignación de Tutores Académicos para el acompañamiento en clase de los estudiantes con discapacidad
- Taller de acercamiento a la Lengua de Señas Colombiana y contextualización de la persona sorda
- Seminario taller discapacidad visual y sordo-ceguera, manejo y braille de ábaco para estudiantes con discapacidad en convenio con el Ministerio de las TICS, SURCOE, Gobernación de Nariño, Instituto Departamental de Salud de Nariño
- Disponibilidad gratuita del Aula de Apoyo con tecnologías de información y comunicación
- Sistema de inclusión educativa para personas con discapacidad.
- Gestión de políticas universitarias en discapacidad.
- Fortalecimiento de la accesibilidad del ambiente universitario para las Personas con discapacidad

✓ **Clima Organizacional.** En articulación con la oficina de Talento Humano y Salud Ocupacional realizamos procesos de capacitación y actualización en talleres de crecimiento personal, dirigido a estudiantes, funcionarios y docentes, con el ánimo de salir de las actividades cotidianas.

- **Área de Cultura.** El Área de Cultura apoya, proporciona espacios y ambientes para el desarrollo de las habilidades artísticas y culturales, con el propósito de contribuir a la formación integral de todos los miembros de la comunidad universitaria.

Contribuimos a través de eventos artísticos y culturales que fortalecen la academia y la relación con "el otro", como espacios abiertos de reconocimiento de la diferencia para una sana convivencia. Una dinámica cultural, unos talleres de formación básica y grupos artísticos en música, narración oral, literatura, cine y video, artes plásticas, danza, teatro, dinámica cultural, grupos artísticos, extensiones y agenda cultural.

- **Área de Deporte.**

✓ **Deporte Competitivo.** Presenta opciones de participación de los diferentes deportes a través de sus seleccionados de fútbol, baloncesto, microfútbol, voleibol, taekwondo, ajedrez y tenis de mesa en categorías masculino y femenino.

Se refiere a los grupos que conforman los diferentes seleccionados que representan a la institución en los diferentes Campeonatos Inter Institucionales a nivel regional, nacional e internacional. Se propende por la formación integral de la comunidad universitaria, una sana convivencia y buenas relaciones humanas de los estamentos universitarios, fortaleciendo el sentido de pertenencia por la institución.

Requisitos:

- Ser estudiante regular con matricula vigente.
- Realizar preinscripción en la Coordinación de Deportes
- Presentar test físico – técnico del deporte específico.
- Tener un nivel deportivo que amerite integrar los seleccionados institucionales.

✓ **Proyección.** Son las prácticas encaminadas a la preparación para la competencia o enseñanza de la misma, mediante el fortalecimiento metódico de las capacidades físicas, técnicas y tácticas de sus practicantes.

Requisitos:

- Ser estudiante regular con matricula vigente.
- Realizar preinscripción en la Coordinación de Deportes

✓ **Deporte Recreativo.** Posibilita la participación en campeonatos internos como inter-Facultades, inter-Colonias etc. Los estudiantes destacados en estas áreas son merecedores de estímulos académico-económicos

- **Unidad de Salud Estudiantil.** Es el área que se enfoca en la prestación de los servicios de atención en salud a los estudiantes de la Universidad de Nariño en odontología y medicina general así como en psicología clínica.

✓ **Servicios:**

- Asesoría o educación en salud a toda la comunidad universitaria en salud sexual reproductiva, apoyo académico, control de peso y talla.
- Con el apoyo y acompañamiento de otras instituciones de salud generamos jornadas de donación de sangre, brigadas de salud visual, medicina estética, citologías, tamizaje auditivo, tamizaje de tensión arterial, educación en salud oral.

✓ **Objetivos:**

- Prestar servicios de calidad al usuario.
- Realizar actividades que aporten al mejoramiento de la calidad de vida.
- Encaminar acciones que promueva los estilos de vida saludable.

✓ **Atención en Salud.**

Servicios:

- Servicio de Medicina General: Valoración Médica
- Servicio de Odontología General: Elaboración de Historias Clínicas, profilaxis (Limpieza), Detartraje (Retiro de cálculos), Exodoncia Simples, obturaciones en resina (calzas blancas).
- Área de Procedimientos Mínimos: Se realiza inyectología, toma de signos vitales, primeros auxilios. (No se requiere cita programada)

- Servicio de Psicología Clínica: Se realiza terapia individual, asesoría académica, primeros auxilios psicológicos, acompañamiento a casos especiales. Atención sin cita programada: Ideación suicida, intento de suicidio

✓ **Seguro de accidentes.** Somos intermediarios y brindamos asesorías acerca del seguro de accidentes. Todos los estudiantes que se encuentren matriculados financieramente desde su primera cuota tienen derecho a solicitar beneficios del Seguro o póliza de accidentes, la que actualmente corresponde a Aseguradora Solidaria. Nosotros podemos asesorarte respecto al trámite que debes presentar, adicionalmente te informamos que en caso de emergencia a cualquier hora del día incluye festivos puedes comunicarte al #789 y recibir las indicaciones respectivas. Es primordial que en el momento de prácticas solicites una constancia de afiliación al seguro tuya y de todos tus compañeros

✓ **Citas.** Requisitos para solicitar una cita: Puedes solicitar una cita en Medicina y Odontología de la siguiente manera:
- Presentar el carné estudiantil
- Presentar el carné de citas (Se entrega gratuitamente a estudiantes de primer semestre y a partir del segundo cuando se requiera reposición llevando el recibo de pago por $3.000 pesos en tesorería)

Las citas de Psicología se asignan por primera vez previa valoración del profesional Médico de la siguiente manera:
- Presentar el carné estudiantil.
- Presentar el carné de citas y remisión del Médico de la Unidad de Salud Estudiantil.

• **Área de Acompañamiento Académico.** Los Programas de Acompañamiento Académico son un conjunto articulado de políticas, lineamientos, actores, actividades y medios académicos y de bienestar, para posibilitar un acompañamiento integral a los estudiantes de Pregrado con el fin de facilitar la adaptación, la permanencia y la culminación exitosa de su formación.

Los Programas de Acompañamiento Académico se desarrollarán mediante una serie de estrategias que contribuyan al logro de los objetivos propuestos. Las estrategias son las siguientes:

✓ **Adaptación a la vida Universitaria.** Va dirigida a facilitar la adaptación al contexto universitario, identificación y caracterización a los estudiantes que ingresan y reingresan, el conocimiento de las oportunidades que brinda la Universidad a nivel académico, de bienestar y demás programas que aporten a su formación integral.

Servicios:
- Inducciones a estudiantes de primer semestre
- Inducciones a estudiantes que vienen de las extensiones
- Talleres para facilitar el aprendizaje en el contexto universitario

- ✓ **Monitoreo a la Permanencia.** Hace referencia al seguimiento al desempeño académico, las dificultades o riesgos encontrados en el transcurso de la carrera, intereses y aptitudes, aspectos que complementan la formación profesional y evalúa el nivel de satisfacción. De igual manera, abarca el seguimiento a las condiciones personales, emocionales, sociales, económicas y de salud a partir del ingreso del estudiante. Asimismo, evaluar el impacto de las estrategias que la universidad implementa para apoyar la permanencia y graduación de los estudiantes y los costos monetarios asociados a la deserción estudiantil. Este monitoreo estará a cargo de los Comités de Permanencia y Graduación Estudiantil de cada programa académico y el equipo de Acompañamiento Académico del Sistema de Bienestar Universitario.

  Servicios:
  - Aplicación de la encuesta Perfil de ingreso
  - Realización de informes de seguimiento al riesgo de deserción
  - Aplicación de la metodología para calcular costos asociados a la deserción estudiantil

- **Apoyo Académico.** Son los diferentes programas encaminados a fortalecer el desempeño académico de los estudiantes desarrollados desde el Sistema de Bienestar Universitario y las diferentes Unidades Académicas.
  - Tutorías Académicas presenciales y virtuales
  - Cursos Nivelatorios
  - Tutorías para población en situación en discapacidad
  - Asesoría Psicológica y Académica

- **Acompañamiento a los Docentes.** Teniendo en cuenta el papel fundamental que tienen los docentes en los procesos fomento a la permanencia y graduación estudiantil, se requiere brindar capacitación en el uso de nuevas tecnologías de la información y comunicación, aspectos pedagógicos y didácticos que potencien el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además de una permanente sensibilización para realizar una detección oportuna y acompañamiento académico a los estudiantes en riesgo.

  - Capacitación para docentes en aspectos pedagógicos y didácticos
  - Seguimiento a la evaluación docente

- **Sistema de información y acompañamiento académico.** Hacen referencia a los sistemas que facilitan el monitoreo a la permanencia y graduación estudiantil, permiten consolidar información acerca del riesgo de deserción, impacto de las estrategias implementadas y seguimiento al desempeño académico de los estudiantes.

  Servicios:
  - Sistema de seguimiento a las tutorías virtuales
  - Plataforma virtual para la capacitación de docentes y tutores

- Sistemas de seguimiento a los apoyos socioeconómicos
- Sistema de Prevención y Análisis de la Deserción Estudiantil en las Instituciones de Educación Superior – SPADIES

- **Actividades Extracurriculares.** Incluye las diferentes actividades que complementan la formación académica, a través de la promoción de estilos de vida saludable, actividad física y deportiva, expresiones artísticas y culturales, actividades de crecimiento y desarrollo personal, que de manera articulada se ofrecen por las diferentes áreas del Sistema de Bienestar Universitario y contribuyen a la formación integral de los estudiantes.
  - Talleres de formación cultural
  - Actividades deportivas y recreativas
  - Actividades de promoción y prevención
  - Talleres de desarrollo persona

- **Orientación vocacional y profesional.** Hace referencia al conjunto de acciones, procesos y estrategias de acompañamiento a los sujetos, que les permite articular el conocimiento sobre sí mismos, sobre las oportunidades de formación, y sobre el mundo del trabajo, para tomar decisiones informadas y racionales sobre su trayectoria de vida/formación/trabajo satisfactoria para sí mismos y que aporte al desarrollo y bienestar de la sociedad. Se dará continuidad al programa de orientación vocacional elegir mi futuro una decisión o una obligación "que hacer" y "quien ser" en convenio con la secretaria de Educación Municipal.

  Servicios:
  - Asesoría para estudiantes de educación media
  - Asesoría para estudiantes de primer semestre
  - Talleres de orientación vocacional y profesional

- **Acompañamiento a las familias.** Consiste en vincular a las familias de los estudiantes de Pregrado para facilitar un mayor acompañamiento al proceso de formación.

  Servicios:
  - Inducciones para las familias de estudiantes de primer semestre
  - Capacitación para las familias de estudiantes de pregrado

- **Acompañamiento a los programas académicos.** Teniendo en cuenta que es fundamental un trabajo articulado con las diferentes dependencias y unidades académicas, uno de los componentes de la política va dirigido a vincular a los programas académicos al proceso de fomento a la permanencia y graduación estudiantil de los estudiantes de pregrado.

  Servicios:
  - Comités de permanencia y graduación estudiantil.
  - Jornadas de sensibilización y capacitación en SPADIES y factores de riesgo para deserción.

2.5.2 Bienestar Concertado en el Programa de Ingeniería en Producción Acuícola.

El Sistema de Bienestar Concertado de la Universidad de Nariño ha venido desarrollando las diferentes actividades, en las cuales participan los estudiantes del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola, entre 2012 y 2016, mediante becas de alimentación, subsidios de vivienda y monitorías para apoyo en actividades académicas, tal como se muestra en el Cuadro 47.

Cuadro 47. Número de estudiantes del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola que participan en actividades de Bienestar, discriminados por período académico, 2012-2016.

	2012 A	2012 B	2013 A	2013 B	2014 A	2014 B	2015 A	2015 B	2016 A	2016 B
Becas de alimentación	28	22	28	20	22	20	13	15	12	10
Subsidio de vivienda	2	6	4	2	5	7	5	6		
Monitorías	7	8	5	4	7	11	7	6	7	10
Tutorías										

Información suministrada por la Dirección del Sistema de Bienestar Universitario.

La mayor participación de estudiantes de Ingeniería en Producción Acuícola se presenta en Becas de alimentación, cuyo apoyo es recibido por nuestros estudiantes, en razón a que provienen de familias de bajos recursos económicos. Es muy particular la ausencia en Tutorías, lo cual no ha sido aprovechado, seguramente por falta de información, por lo que se requiere intervención para aprovechar esta estrategia de mejoramiento que ofrece la Universidad.

2.6 RECURSOS FINANCIEROS

El Plan de Desarrollo de la universidad 2008-2020, en el programa de racionalidad financiera, plantea entre otros, la definición e implementación de políticas financieras a corto, mediano y largo plazo, el desarrollo del proceso de programación presupuestal con la participación de cada uno de los programas académicos, la definición de la política de descentralización con base en la planificación financiera, acorde con las actividades académico-administrativas y de proyección social de la Universidad.

En consideración a lo anterior, la normatividad legal se fundamenta en la Ley 30 del 28 de diciembre de 1992, por medio de la cual se dictan disposiciones del servicio público de Educación Superior y en el Capítulo V del Título Tercero referido al Régimen Financiero.

En el Artículos 85 señala: “Los Ingresos y el Patrimonio de las Instituciones Estatales u Oficiales de Educación Superior, estará constituido por: a) Las partidas que le sean asignadas dentro del Presupuesto nacional, departamental, distrital o municipal. b) Los bienes inmuebles o muebles que actualmente posean y los que adquieran posteriormente, así como sus frutos y rendimientos. c) Las rentas que reciban por concepto de matrículas, inscripciones y demás derechos. d) Los bienes que como personas jurídicas adquieran a cualquier título”.

El Artículo 86 dice: “Los presupuestos de las universidades nacionales, departamentales y municipales estarán constituidos por aportes del presupuesto, nacional para funcionamiento e inversión, por los aportes de los entes territoriales, por los recursos y rentas propias de cada institución...”

Es conveniente anotar que según Decreto Departamental No. 814 del 31 de julio de 1989, se aprobó el Estatuto General de la Universidad de Nariño, el cual establece en el Artículo 1º, que la Universidad de Nariño es un establecimiento público de carácter departamental académico científico con personería jurídica, autonomía administrativa, patrimonio propio y domicilio principal en la ciudad de Pasto.

De igual manera, en el Capítulo II, relacionado con el Patrimonio y Fuentes de Financiación de la Universidad, en el literal b), se tiene como fuentes de ingresos las partidas que le asignen dentro de los presupuestos Nacional, Departamental o Municipal, y los aportes extraordinarios de entidades públicas y las donaciones privadas.

Como resultado de la normatividad anterior, la Universidad de Nariño por ley nacional y decreto departamental percibe ingresos del Tesoro Nacional y Departamental, además de las rentas propias que genera de su actividad; los cuales en su conjunto le garantizan el normal funcionamiento de las actividades académico administrativas de los programas que ofrece, como en el caso del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola.

La Universidad de Nariño en ejercicio de su autonomía, consagrada en el artículo 69 de la Constitución Política, desarrollado en el artículo 28 de la Ley 30 de 1992 y en lo estipulado en el artículo 17 literal b de su Estatuto General ha adoptado mediante acuerdo 080 de 1997 su Estatuto Presupuestal [147], en el cual se establece toda la reglamentación correspondiente al Sistema Presupuestal, la conformación de su Presupuesto y Recursos de Capital, Presupuesto de Gastos, Programación, Ejecución Registro y Control Presupuestal, Responsabilidad Fiscal entre otros, con base en el cual, el Consejo Superior expidió el Presupuesto para el año 2017, mediante Acuerdo 084 del 15 de diciembre de 2016 [148], por un valor total $ 130.251.220.946; para el Departamento de Recursos Hidrobiológicos, el presupuesto inicial básico es de $ 1.168.187.101 y en él se encuentran incluidos los recursos para el funcionamiento del programa, equivalentes al 0,897% (Anexo 21).

Dentro de este Presupuesto, el Departamento de Recursos Hidrobiológicos cuenta y sigue contando con los recursos financieros para las actividades requeridas en la ejecución del Proyecto Educativo del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola, tal como se observa en el Cuadro 48, en donde se relacionan los dineros asignados en los últimos seis años, correspondientes a los rubros específicos del Programa, con lo cual es posible asegurar las condiciones mínimas de calidad.

[147] http://secretariageneral.udenar.edu.co/?wpfb_dl=2424
[148] http://www2.udenar.edu.co/documentos/presupuesto-2017.pdf

Cuadro 48. Presupuesto del Departamento de Recursos Hidrobiológicos, 2102-2017.

Detalle	Apropiación Inicial					
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Total año	**59.113.147**	**54.886.844**	**91.011.014**	**77.604.614**	**104.704.399**	**102.377.092**
Prácticas Académicas	46.620.176	35.896.000	41.813.173	48.525.567	55.595.435	63.469.138
Viáticos y gastos de viaje personal no Docente	5.263.125	4.548.571	4.267.835	4.059.963	4.222.362	4.496.816
Viáticos y gastos de viaje para Docentes	3.372.465	5.168.584	4.489.608	6.238.844	6.488.398	6.910.144
Proyectos acuícolas académicos		7.107.226	17.229.243	18.780.240		
Cursos, Congresos y Seminarios	3.857.381	2.165.563			24.077.000	
Subprograma modernización de infraestructura usos generales			23.211.155			20.800.994
Diplomados – Proyección social					10.321.204	6.700.000
Subprograma Dotación de equipos varios					4.000.000	

Información suministrada por la Sección de Presupuesto de la Universidad de Nariño.

El Presupuesto para funcionamiento del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola se encuentra incluido en el presupuesto general de la Universidad de Nariño. Los criterios y mecanismos para la elaboración, ejecución seguimiento del presupuesto y para la asignación de recursos financieros obedecen a un marco legal que sustenta y garantiza la disponibilidad de recursos para el normal funcionamiento, no sólo del Programa sino en general de la Universidad.

Por otra parte, el Programa de Investigación en el Presupuesto de la Universidad apropió recursos por valor de $ 1.451.928.553 los cuales se ejecutan de conformidad a los procesos del Sistema de Investigaciones, en el que, el Programa de Ingeniería en Producción Acuícola, entra a concursar en una bolsa general, que actualmente tiene aprobados y previstos para su financiación, varios proyectos de investigación profesoral y estudiantil, que ya se relacionaron anteriormente.

En el Cuadro 49 se muestran el costo por estudiante del Programa de Ingeniería en Producción Acuícola, entre los años 2006 y 2015.

El costo por estudiante se encuentra constituido por las erogaciones y cargos asociados directamente en la formación del estudiante; cuantifica las funciones de Docencia, Investigación, Proyección Social y Bienestar Institucional. La Función Administración y Gestión agrupa los gastos que no tienen relación directa con la formación del estudiante pero que sirven de apoyo para el cumplimiento de la misión. Los costos de servicios educativos agrupan cuentas originadas en actividades científicas, académicas, culturales, recreativas, investigación docentes, de extensión y asesorías.

Cuadro 49. Costo anual por estudiante, 2006-2015.

Año	Costo por estudiante
2006	4.844.616
2007	4.976.326
2008	5.497.246
2009	6,822,178
2010	6.921.280
2011	7.202.315
2012	6.996.374
2013	8.058.880
2014	8.374.737
2015	7.567.237

Información suministrada por la Oficina de Planeación.