

**PROYECTO EDUCATIVO DEL  
PROGRAMA (PEP)  
INGENIERÍA AMBIENTAL Y  
SANITARIA**



**FACULTAD DE INGENIERIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

Santa Marta  
2022



## TABLA DE CONTENIDO

<b>PRESENTACIÓN</b> .....	<b>5</b>
<b>1. CARACTERIZACIÓN INSTITUCIONAL</b> .....	<b>5</b>
<b>1.1. Reseña histórica de la institución</b> .....	<b>6</b>
<b>1.2. Domicilio</b> .....	<b>10</b>
<b>2. CONTEXTO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA</b> .....	<b>11</b>
<b>2.1. Reseña histórica del programa</b> .....	<b>11</b>
<b>2.2. Justificación del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria.</b> .....	<b>13</b>
2.2.1. Contexto internacional .....	13
2.2.2. Contexto Nacional .....	14
2.2.3. Contexto Regional y departamental.....	17
<b>2.3. Estado de la educación en el área de la ingeniería Ambiental y Sanitaria</b> .....	<b>18</b>
<b>2.4. Institucionales</b> .....	<b>19</b>
<b>2.5. Esquema administrativo</b> .....	<b>20</b>
<b>2.6. Lineamientos estratégicos del programa</b> .....	<b>20</b>
2.6.1. Misión.....	20
2.6.2. Visión .....	20
2.6.3. Objetivos del programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria.....	21
2.6.4. Perfil del estudiante .....	21
2.6.5. Perfil profesional .....	21
2.6.6. Perfil Ocupacional .....	22
<b>2.7. Coherencia del programa con la misión institucional y el PEI</b> .....	<b>23</b>
2.7.1. Misión del proyecto educativo del programa (PEP) .....	23
2.7.2. Visión del proyecto educativo del programa (PEP).....	24
2.7.3. Mecanismos de difusión del PEP .....	24
<b>3. FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR Y PEDAGOGICA DEL PROGRAMA</b> .....	<b>25</b>
<b>3.1. Fundamentación del currículo</b> .....	<b>25</b>
<b>3.2. Propósito de formación, competencias y perfiles definidos</b> .....	<b>26</b>
3.2.1. El plan general de estudios .....	31
3.2.2. Sistemas de Evaluación .....	36
3.2.3. Interdisciplinariedad del programa .....	37
3.2.4. Estrategias de flexibilización para el desarrollo del programa .....	38
3.2.5. Lineamientos pedagógicos y didácticos adoptados por la Universidad.....	39
3.2.6. Contenido General de las actividades académicas.....	42



3.2.7.	Estrategias pedagógicas que apunten al desarrollo de competencias comunicativas en un segundo Idioma en los Programas de Pregrado.....	42
<b>4.</b>	<b>ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS .....</b>	<b>43</b>
<b>4.1.</b>	<b>INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>43</b>
4.1.1.	Formación investigativa de los estudiantes .....	44
4.1.2.	Incorporación de las TIC's en la formación investigativa de los estudiantes. .	44
4.1.3.	Ambiente de investigación, innovación o creación. ....	45
4.2.1.	Vinculación con el sector productivo.....	46
<b>4.3.</b>	<b>PERSONAL DOCENTE.....</b>	<b>53</b>
4.3.1.	Profesores vinculados a proyectos de relación con el sector externo .....	54
4.3.2.	Núcleo de profesores de tiempo completo con experiencia en investigación....	55
4.3.3.	Relación de profesores con perfiles, funciones y tiempo de contratación .....	55
4.3.4.	Plan de formación docente .....	57
<b>4.4.</b>	<b>MEDIOS EDUCATIVOS.....</b>	<b>58</b>
4.4.1.	Recursos Bibliográficos y de hemeroteca.....	58
4.4.1.1.	Colecciones .....	58
4.4.1.2.	Bases de datos con licencias y Hemeroteca.....	59
4.4.2.	Equipos y aplicativos informáticos.....	60
4.4.3.	Equipos de laboratorio.....	61
<b>4.5.</b>	<b>INFRAESTRUCTURA FISICA .....</b>	<b>62</b>
<b>5.</b>	<b>CONDICIONES DE CALIDAD DE LA UNIVERSIDAD .....</b>	<b>62</b>
<b>5.1.</b>	<b>MECANISMOS DE SELECCIÓN Y EVALUACIÓN.....</b>	<b>63</b>
5.1.1.	Mecanismos de selección y evaluación de docentes.....	63
5.1.1.1.	Selección .....	63
5.1.1.2.	Promoción .....	63
5.1.1.3.	Política institucional de incorporación de personal a la planta docente.....	63
5.1.1.4.	Mecanismos de proyección de las necesidades de plazas docentes.....	64
5.1.1.5.	Mecanismos de convocatoria pública de plazas docentes .....	64
5.1.2.	Mecanismos de selección y evaluación de estudiantes.....	66
<b>5.2.</b>	<b>ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA Y ACADÉMICA .....</b>	<b>68</b>
5.2.1.	Modelo de Gestión .....	68
5.2.2.	Estructura Académico Administrativa.....	69
5.2.3.	Sistema de Gestión de la Calidad .....	70
5.2.4.	Sistemas de Información .....	70
<b>5.3.</b>	<b>AUTOEVALUACIÓN.....</b>	<b>72</b>
5.3.1.	Proceso de autoevaluación en el Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria	77
<b>5.4.</b>	<b>PROGRAMA DE EGRESADOS .....</b>	<b>77</b>
<b>5.5.</b>	<b>BIENESTAR INSTITUCIONAL .....</b>	<b>79</b>
5.5.1.	Área de desarrollo humano.....	80
5.5.2.	Área Cultural .....	84
5.5.3.	Área De Salud .....	84
5.5.4.	Área de Deporte.....	85
<b>5.6.</b>	<b>RECURSOS FINANCIEROS.....</b>	<b>86</b>



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

5.6.1. Evolución del Presupuesto 2008 – 2016..... 86

**6. BIBLIOGRAFIA .....91**



## **PRESENTACIÓN**

El modelo del PEP (Proyecto Educativo del Programa) se organiza justificando la existencia del programa de acuerdo a las necesidades de la región, el país y el contexto internacional. Este documento expone la misión, visión del programa, principios y competencias que rigen la formación de Ingenieros Ambientales y Sanitarios en la Universidad del Magdalena, así como las políticas y lineamientos para el desarrollo del mismo. Sin embargo, el PEP ha de considerarse como algo inacabado, que se revisa permanentemente con el fin de que sea una herramienta adecuada para la formación integral de los estudiantes del Programa de Ingeniería ambiental y Sanitaria. El presente documento fundamenta lo que es hoy el Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria a la luz del Proyecto Educativo de la Universidad (PEI), de sus lineamientos institucionales y de los requerimientos de la Ley 30 de 1992, el Plan Decenal de Desarrollo 2010 - 2019, el Plan de Gobierno 2016-2020 de la actual administración y los Planes de Acción. El Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria desde sus inicios, en el año de 2002 ha desarrollado su currículo para la formación personal y profesional. Este ha sido reformado de manera permanente, en primera instancia por las exigencias del ICFES para la renovación de su registro académico y en otra dimensión, de conformidad con las tendencias de cambio y los desarrollos tecnológicos dados a nivel mundial.

La principal característica del Proyecto Educativo Institucional de la Universidad del Magdalena y por consiguiente la del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria , gira en torno a la formación integral, la cual se soporta en un modelo sistémico definido por la misma institución y articula elementos del entorno como la atención a la demanda (cobertura), la flexibilidad pertinencia en la oferta (estudiantes con formación en competencias básicas), una estructura académico administrativa que se retroalimenta con el aporte del estado, los estudiantes, su familias (matrículas) y el sector privado a través de las empresas y comunidades (venta de servicio, cooperación, donaciones). Así mismo, la correlación que debe existir con el entorno a través de las tendencias, dinámicas regionales y las normas vigentes. Como un elemento muy importante de este modelo sistémico el hecho de tener egresados competitivos plenamente empleados y/o empresarios, formados en calidades, valores, competencias, formación en una segunda lengua, liderazgo, creatividad, emprendedores, con una sólida formación disciplinaria y ambiental.

Entre los elementos que, respaldan y sirven de soportes al proyecto educativo del Programa, se destacan las Características y Lineamientos Académicos para la evaluación, la acreditación, los diseños curriculares, la admisión de estudiantes, la investigación, la extensión, la capacitación, los egresados, la publicidad.

En este sentido el Proyecto Educativo del Programa (PEP) de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad del Magdalena, se identifica y difiere al mismo, de otro programa que se ofrece actualmente en el país.

## **1. CARACTERIZACIÓN INSTITUCIONAL**



## 1.1. Reseña histórica de la institución

Santa Marta ciudad fundada en 1525 ubicada en la zona norte del país se encuentra a orillas del mar Caribe. Careció de Universidad durante tres siglos y medio. En el año 1867 en el local donde funcionaba el Seminario Mayor comenzó a funcionar la Universidad del Estado Soberano del Magdalena. El primer Rector fue el Dr. **JOSÉ ALZAMORA**. Contaba la Universidad con las escuelas de medicina y jurisprudencia de cuatro años de duración cada una y pedagogía de 5 años. Entre sus egresados podemos destacar a los doctores Manuel Guardiola, Julio Vengoechea, Obdulio Robles y Miguel Hernández. La Universidad del Estado Soberano tuvo una corta existencia, fue cerrada poco después de 1872.

Cerrada la Universidad del Estado Soberano del Magdalena, transcurrieron 86 años durante los cuales el pueblo del Magdalena no contó con un centro docente superior donde los samarios y magdalenenses pudieran seguir una carrera profesional. Es así como la ciudadanía, la prensa y las fuerzas vivas de la sociedad representadas en los gremios económicos, intelectuales y de trabajo hacen hincapié en la necesidad imperiosa de tener una nueva Universidad para promover el desarrollo del potencial científico, cultural y económico de la Región del Magdalena Grande, considerado lugar privilegiado por su belleza y por las reservas naturales que posee.

La honorable Asamblea del Departamento expide la ordenanza OO5 del 27 de octubre del año 1958 que crea **LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL MAGDALENA**. Esta disposición loable en sus fines, no fue desarrollada en la práctica, por cuanto había expirado la vigencia fiscal del año y en el siguiente, no se volvió a tratar el tema de la Universidad. En el presupuesto de rentas y gastos de 1960 se incorporó una partida para garantizar el funcionamiento de la institución creada, sin embargo, tampoco se pudo materializar el proyecto de funcionamiento por diversas inconsistencias en la ejecución del presupuesto.

Le correspondió a la administración de Miguel Ávila Quintero reglamentar la ordenanza No.005 de octubre de 1958, para lo cual se expidió el decreto No. 115 de 1962. Iniciando labores la Universidad el 10 de mayo de 1962 con un programa académico de Ingeniería Agronómica y Zootecnia, que tenía 12 profesores y 65 estudiantes; quedando, por falta de recursos, pendiente la creación de las facultades previstas de Medicina Veterinaria, Administración, Medicina y Derecho. El Rector Decano encargado de la facultad fue el Secretario de Educación de ese entonces, Dr. Ernesto Acosta Durán.

En 1969 comienza un proceso de desarrollo tanto cualitativo como cuantitativo, en virtud a su traslado a la nueva planta física recién construida. Debido a las demandas de la Región se crearon e iniciaron labores, las facultades de Economía Agrícola y Administración Agropecuaria 1970. Mediante el acuerdo 005 de junio 5 de 1969, emanado del Consejo Superior se creó la línea de Ingeniería Pesquera que inicia labores en 1972 y ciencias de la Educación en 1973 con los Programas de Licenciatura en Ciencias Sociales, Biología y Química, y Matemáticas y Físicas.

En 1978 se creó el programa Licenciatura en Lenguas Modernas y en 1988 el ICFES entregó licencia para el II Ciclo de la Facultad de Administración Agropecuaria, cuyo nivel inicial era el Tecnológico. El 7 de diciembre de ese mismo año mediante la ordenanza 007 se modifica el



## PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP) INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

nombre de la Institución por el de Universidad del Magdalena. En 1992 se creó el Programa de Administración de Empresas, en el segundo semestre de 1993 se creó el Centro de Educación Abierta y a Distancia (CEAD) con 6 centros zonales en 3 Departamentos de la Costa Caribe. En el periodo 1993 - 1994 fueron modificados los siguientes programas: Economía Agrícola por Economía; Licenciatura en Matemáticas y Físicas por Licenciatura en Ciencias Físico - Matemática y Licenciatura en Biología y Química por Licenciatura en Ciencias Naturales. Se cierra el programa de Administración Agropecuaria y se inician los programas de Artes Plásticas e Ingeniería de Sistemas, creándose al mismo tiempo el programa de Administración de Empresas con énfasis en Administración Agropecuaria, Administración Financiera y de Sistemas y Administración Turística. En 1995 a través de la resolución 9540 del 24 de julio se crea e inicia labores el programa de Ingeniería Civil y el de Biología con Énfasis en Recursos Hídricos.

La Universidad comienza a afectarse financieramente a causa de la modificación del sistema de aportes presupuestales que el Gobierno Nacional le asignaba y la implementación de las adiciones presupuestales al final de cada año para superar las dificultades surgidas en la respectiva vigencia. Esta peligrosa inestabilidad generó la crisis financiera estructural acumulada en la década de los 80's. Esto obligó a que el ICFES asumiera directamente las riendas de la Universidad.

En el año 1991 surge una propuesta de reestructuración académico administrativa. Muchos proyectos fueron elaborados, pero solo se ejecutaron algunos, debido al cambio de políticas administrativas al interior de la Institución. La situación financiera comenzó a adoptar el carácter de una crisis profunda que afectó de manera dramática el Desarrollo Académico de la Universidad. La Inestabilidad económica genera también reacciones gremiales de los trabajadores y de algún sector de docentes que promueven actos de rebeldía y de estancamiento de las labores académicas. El caos académico y administrativo es inminente y ante tal situación, nuevamente representantes de los estamentos básicos, interesados en la recuperación del *Alma Mater*, en una reunión realizada en marzo del 1997 convocada por el entonces Rector, se toma la decisión de organizar un comité pro-reestructuración administrativa, financiera y académica. Esta vez, desde un comienzo, se contó con la solidaridad de los organismos fundamentales del Gobierno Departamental y Nacional (MEN, ICFES y DNP) y con la gestión del rector Carlos Eduardo Caicedo.

La Universidad del Magdalena adoptó un modelo propio de Planeación Estratégica Participativa como eje de su transformación, luego de lo cual se diseñaron y aplicaron acciones orientadas a la reestructuración administrativa y financiera, recuperación de la gobernabilidad, normalidad académica y reorientación de su función misional, basados en los siguientes instrumentos: Plan General de Trabajo Rector (julio, 1997); Acuerdo 006 del Consejo Académico (agosto, 1997); Informe de Recomendación ICFES (septiembre, 1997); Acuerdo de Eficacia hacia una Universidad Integral (mayo, 1998); Plan de Reestructuración Económico, PRET (1998); Plan Decenal de Desarrollo (1999 - 2000); Planes de Gobierno (2000-2004, 2004-2008, 2008 - 2012). En el mismo sentido, y con el objetivo de establecer políticas, estrategias y metas específicas de cada una de las unidades, áreas misionales, administrativas, de soporte básico y de apoyo complementario de la Universidad para las próximas vigencias, se elaboraron de manera participativa los Planes Sectoriales: Plan de Desarrollo del Personal Docente; Plan de Ciencia y Tecnología e Innovación; Plan de Autoevaluación y Acreditación; Plan de Internacionalización y Plan de Extensión Social y



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

Comunitaria, los cuales fueron aprobados en el 2006 por el Consejo Superior (Anexo, certificaciones y resoluciones).

En ese modelo la docencia se define como una actividad dinámica que renueva constantemente las estrategias de enseñanza, estimula el aprendizaje por propia iniciativa del estudiante, es reflexiva, crítica e innovadora y se contextualiza en el entorno para promover el conocimiento y la defensa de los valores culturales, sin desconocer el reconocimiento de la cultura universal en sus diversas manifestaciones.

El Comité de reestructuración se transforma en el comité de Refundación de la Universidad del Magdalena con la finalidad de llevar a cabo una transformación estructural de la institución. Con este proceso de Refundación se inicia un nuevo momento en la vida de la Universidad y con él se trata de estimular el interés de la comunidad magdalenense y regional a participar colectivamente en la elaboración de un nuevo modelo de Universidad, vale decir, una Universidad eficiente, eficaz y competitiva, que requiere el Departamento la Región Caribe y el país para su desarrollo socio-económico y cultural.

Considerando los anteriores aspectos la Universidad, se propuso asumir entonces un proyecto de REFORMA ACADÉMICA, para ponerse a tono con las corrientes actuales de la Educación Superior en Colombia y en el Mundo.

En primera instancia la Universidad redefinió su Misión, Visión, Valores y Principios, con la participación decidida de los miembros representativos de la comunidad académica, interesados en encontrar un horizonte nuevo para una institución que está llamada a iluminar el camino que debe recorrer la sociedad regional para encauzar el progreso y bienestar de sus gentes (Dr. José Manuel Pacheco R. Conclusiones de la Reforma Académica).

Por otra parte, y frente al tradicional esquema de administración carente de orden y planeación, se propuso un desarrollo institucional, orientado para un periodo de diez años, apoyándose en un modelo sistémico, en donde la formación integral del ser humano que busca su desarrollo profesional en la institución, es el eje que articula y nuclea todo el modelo.

El énfasis de ese modelo de desarrollo institucional, se enfoca en la investigación formativa y aplicada, sin renunciar a la investigación básica o de punta, aquella que mueve las fronteras del conocimiento.

En ese modelo la docencia se define como una actividad dinámica que renueva constantemente las estrategias de enseñanza, estimula el aprendizaje por propia iniciativa del estudiante, es reflexiva, crítica e innovadora y se contextualiza en el entorno para promover el conocimiento y la defensa de los valores culturales, sin desconocer el reconocimiento de la cultura universal en sus diversas manifestaciones.

Durante este periodo igualmente y en cumplimiento de su misión y de acuerdo a las políticas gubernamentales también ha incrementado su cobertura con calidad, es así como hoy día ofrece para el desarrollo regional 24 carreras de pregrado y un número significativo de posgrados a



## PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP) INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

nivel de especialización y maestrías y mediante convenios con reconocidas universidades del país tiene otra amplia oferta de maestrías. En educación a distancia presenta una oferta de carreras profesionales y tecnológicas, para lo cual ha modernizado sus sistemas de enseñanza a través de diversas plataformas y herramientas informáticas.

Como un compromiso con la calidad se inició la implementación de una cultura de la autoevaluación. Cogidos de la mano con las políticas de gobierno y en cumplimiento de decretos como el 792 de mayo 8 de 2001 todos los programas de Ingeniería presentaron al ICFES la documentación para la obtención del registro calificado. Igual ocurrió con los programas del área de la salud. Los programas de Ingeniería Pesquera e Ingeniería Agronómica iniciaron en el año 2002 sus procesos de autoevaluación con miras a la acreditación por alta calidad, después de haber recibido por parte del Consejo Nacional de Acreditación la visita de verificación de condiciones iniciales.

La Universidad del Magdalena siguiendo con el proceso de mejoramiento continuo en marzo de 2004 crea mediante Resolución Rectoral No. 0155 de marzo 17 de 2004, el Sistema de Autoevaluación y Aseguramiento de la Calidad. Este constituye una estructura organizacional que desarrolla las políticas y estrategias de los procesos de Autoevaluación Permanente, Autoevaluación con fines de Acreditación y el cumplimiento de condiciones Mínimas de calidad, que sirva de fundamento para el fortalecimiento académico y mejoramiento de sus esquemas. De igual forma, en el mismo año según resolución rectoral No. 0175 del 29 de marzo de 2004, se reglamenta y se nombra a los miembros del comité para promover los procesos de Autoevaluación con fines de Acreditación de los Programas y los estándares mínimos de calidad.

Como una institución responsable con la sociedad, y al tenor de estas políticas, la Universidad del Magdalena le apostó a la Acreditación Institucional y para lograr este cometido, comisionó a directores de programa de diferentes Facultades, a iniciar el proceso de autoevaluación y fortalecer aquellas áreas en donde se detectarán debilidades con la finalidad de emprender acciones tendientes a corregirlas. Para el año 2009 la Universidad ya había logrado acreditar tres de sus programas académicos Ingeniería Pesquera, Ingeniería Agronómica y Biología, en el año 2012 se reporta como logro especial la renovación de la acreditación por alta calidad de estos programas, además de la obtención de nuevos reconocimientos de este mismo nivel de programas de enfermería, economía, antropología y cine y audiovisuales<sup>1</sup>. Todo ello permitió que a la Universidad se le otorgará por parte del Ministerio de Educación Nacional la acreditación institucional de Alta Calidad de la Educación Superior a través de la Resolución 16891 del 22 de agosto del 2016.

Esta es la universidad del presente, consciente de la dinámica institucional, cuyos momentos de estabilidad y crecimiento, han sido producto de la participación, el consenso y el trabajo conjunto por la comunidad educativa del Magdalena.

---

<sup>1</sup> Documento de Autoevaluación con fines de acreditación institucional. 2013. Editorial Unimagdalena.



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

**1.2. Domicilio**

La Universidad del Magdalena y el Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria tienen su domicilio en la ciudad de Santa Marta, Distrito Turístico, Cultural e Histórico, Departamento del Magdalena, República de Colombia. La Universidad con arreglo a la Ley, puede establecer seccionales y dependencias en cualquier lugar del territorio nacional, crear o formar parte de corporaciones, fundaciones y otras instituciones públicas o de economía mixta.



## 2. CONTEXTO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA

El Programa Académico de pregrado de Ingeniería Ambiental y Sanitaria ofrecido por la Universidad del Magdalena, atendiendo a lo establecido en el numeral 1 del artículo 2.5.3.2.2.1 del Decreto Único Reglamentario del Sector Educación 1075 del 2015.

<b>Nombre del Programa</b>	Ingeniería Ambiental y sanitaria
<b>Nivel de formación</b>	Pregrado
<b>Título que otorga</b>	Ingeniero Ambiental y Sanitario
<b>Fecha de creación</b>	02/04/2001
<b>Sede</b>	Santa Marta (Magdalena)
<b>Código SNIES</b>	11221
<b>Duración</b>	10 semestres.
<b>Número de créditos</b>	173 créditos
<b>Modalidad de formación</b>	Presencial.
<b>Jornada académica</b>	Diurna.

### 2.1. Reseña histórica del programa

La historia del surgimiento de la Ingeniería Ambiental y Sanitaria se remonta a las enseñanzas de Moisés que se hallan en el Pentateuco, que es parte de la biblia y comprende los primeros cinco libros canónicos del Antiguo testamento. En él se refiere a los sacrificios, ceremonias y oficios de los Levitas, que eran los sacerdotes de los templos, y que por mandato del señor eran en realidad quienes ejercían las funciones de los inspectores sanitarios. Moisés recomendaba las primeras medidas higiénicas sobre los alimentos que comían crudos, sobre las basuras o residuos, y en forma especial sobre la lepra, que en aquellos tiempos era realmente una enfermedad muy propagada. También en los preceptos del Corán se encuentran algunas recomendaciones higiénicas; y muchísimos años antes, los egipcios estamparon en algunos monumentos o tumbas dibujos que muestran como “sofocaban” o trasvasaban el agua, elemento vital en nuestras vidas, se encuentran ya indicaciones en los primeros escritos –unos 3.000 años antes de Cristo (Colección medica del Sánscrito) – enseñando como es bueno almacenar el agua en recipientes de cobre y exponerla a la luz solar; también como el agua debe ser purificada, hirviéndola al fuego, o calentándola al sol, o sumergiéndola en ella un hierro candente.

Sin embargo, hay dos hombres en la historia de la Ingeniería Ambiental y Sanitaria que merecen un recuerdo muy especial por el sentido tan humano que dieron a esta disciplina. Edwin Chadwick (año 1842) en Inglaterra, y Samuel Statu (año 1850) en los Estados Unidos de Norte América. Es en Inglaterra en el año de 1842, cuando aparece la figura del ilustre abogado y periodista Edwin Chadwick, quien desarrolló lo que él llamara muy humildemente la “idea Sanitaria”, en una época en la que las ciudades no tenían prácticamente agua corriente, las casas carecían de baños y, por supuesto, no podía hablarse de un sistema de desagua de cloacas. Le preocupó fundamentalmente la protección de la salud de las llamadas, clases trabajadoras, que eran sin duda las más castigadas por las pestes. Propiciaba la construcción de obras públicas, en las que reclamaban la intervención del ingeniero, recalando que era siempre el ingeniero



## PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP) INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

quien debía proyectarlas y construirlas. Efectuó personalmente un primer trabajo, que podríamos llamar “estadístico Sanitaria”, de Londres. En las conclusiones de su estudio resaltó la estrecha relación existente entre la pobreza y la presencia de enfermedades. De ahí inicio aquello de que “hombres y mujeres enferman porque son pobres, volviéndose así mismo más pobres por estar enfermos”. Chadwick actuó en el parlamento inglés como secretario de la “Poor La Comisión”, presentando allí un valiosísimo sumario: “Sanitar of te laboran población of Great Britania”, que tuvo poderosa influencia en el mundo entero.

En el año 1850 había comenzado a hacerse notar en los Estados Unidos de América la personalidad de Samuel Statu, librero y maestro de Boston. Proponía la creación de un consejo constituido por “dos médicos, médicos, un consultor de leyes, químico o naturalista, filósofo (por la influencia de los elementos en la producción o diseminación de las enfermedades), un ingeniero o dos personas más de otras profesiones u ocupaciones, altamente calificadas por su talento, educación, experiencia y sabiduría “. Insistía que los miembros del comité de salud, no debían ser elegidos solamente de una sola profesión, pues muchas cuestiones que plantea la higiene requieren conocimientos de diferentes especialidades, las que deberían estar siempre representadas por la discusión y decisión. Por otra parte, afirmaba, la mejora o adelanto de la higiene era un “asunto que concernía a cada profesión y cada profesión “. Aquí probablemente se dieron los primeros pasos para el estudio científico de la depuración de los líquidos cloacales, los que se realizaron cuando del ingeniero Hirman F. Mills, que era el ingeniero jefe de las Essex Co., constructor se dedicaba a las investigaciones hidráulicas de las corrientes de agua en pequeños conductos.

La ingeniera Ambiental y Sanitaria como disciplina formal aparece en los estados unidos en los años 1830 con el diseño de sistemas de abastecimiento de agua. La industrialización y la urbanización después de la guerra civil crearon amenazas para la salud de las personas a causas del consumo de agua contaminada, este fue el principal reto de la disciplina en sus inicios, complementado luego con la búsqueda de soluciones a los problemas de calidad de aire que ocuparon la nueva profesión en los últimos años del siglo IX. Por el inicio de la segunda Guerra Mundial, el agua potable era la norma en todas partes de los Estados unidos. La industrialización continuada durante y después de la segunda Guerra Mundial radicalmente aumento todas las formas de contaminación ambiental. Pero, el auge económico también dio origen al desarrollo de tecnologías de control de la contaminación, donde aparecen los primeros expertos en este tipo de temas. La Ingeniería Ambiental y Sanitaria se había hecho para entonces una e s p e c i a l i d a d aprobada en la práctica de la ingeniería.

El día 14 de abril de 1948, se funda AIDIS-Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Su fundación representó un marco para la historia del sector. Aconteció siete días después de la fundación de la Organización Mundial de la Salud y desde aquel entonces viene manteniendo estrecha colaboración con esa entidad.

A mediados de los años 1950, unos ingenieros principales ambientales reconocieron que la profesión se debía realizar estableciendo un proceso similar a la certificación de las especialidades médicas que proporcionó ventajas para el público y la profesión médica igualmente. En 1955, crearon una organización para poner en práctica un proceso de certificación para los ingenieros ambientales que ejercían las áreas de práctica ambiental como la ingeniería de abastecimientos de agua, la ingeniería de control de contaminación del aire, el tratamiento de aguas negras, etc.

Estos visionarios fundaron el comité conjunto para el avance de Ingeniería Sanitaria, un esfuerzo combinado de la Asociación de Salud Pública Americana, la sociedad Americana de Ingenieros Civiles, la asociación americana de trabajos de agua y La federación de Ambiente de agua. Estas



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

organizaciones fundaron y patrocinaron posteriormente la Academia Americana de Ingenieros Ambientales.

El programa de Ingeniería ambiental y Sanitaria de la Universidad del Magdalena fue registrado por el ICFES en el 02-04-2001 bajo el código 121346280014700111100, posteriormente el consejo académico de la Universidad mediante acuerdo 23 de septiembre del 2001, crea el programa que ofrece por primera vez bajo la modalidad presencial en el primer semestre del 2002.

## **2.2. Justificación del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria.**

### *2.2.1. Contexto internacional*

Desde finales de los 60 hasta finales de los 70 en la mayoría de los países occidentales se instauró una legislación para controlar varios aspectos de la contaminación. En 1970 se creó en Estados Unidos la Environmental Protection Agency (EPA). Algo similar ocurrió en otros países. Las Naciones Unidas enfocaron su atención en el problema organizando una conferencia sobre el medio ambiente humano en 1972 en Estocolmo. Posteriormente, conferencias de las Naciones Unidas dedicadas a la población, los alimentos, los derechos de la mujer, la desertificación, los asentamientos humanos, la ciencia y la tecnología y el tercer mundo continuaba poniendo énfasis en los problemas ambientales. Finalmente en 1992 la ONU organiza en Río de Janeiro la conferencia “Cumbre de la Tierra” para abordar temas de ambiente y desarrollo (Henry and Hinkle, 1999)<sup>2</sup>

Para mitigar los problemas ambientales relacionados con el calentamiento global y gases de efecto invernadero (GEI), se realizó una Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), el objetivo último de la Convención es limitar las perturbaciones producidas por el hombre en el sistema climático mundial, tratando de alcanzar un nivel estable de gases de invernadero en la atmósfera. En 1997, la conferencia de las partes aprobó un compromiso adicional jurídicamente vinculante, el Protocolo de Kioto, que determina los objetivos y los métodos de la reducción de emisiones<sup>3</sup>. Lo anteriormente planteado es importante atendiendo a que el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, en el que se participan 2.000 científicos de primer orden en el campo del cambio climático en 2007 concluyó sin ningún género de duda que el cambio climático era un fenómeno real y que la actividad humana era una de sus causas fundamentales<sup>4</sup>

Otros problemas ambientales de gran impacto que son tratados a nivel mundial son el manejo de los residuos sólidos y el abastecimiento de agua potable. En relación al primero según los investigadores del Banco Mundial, Horne y Hada-Tata (2012), para el año 2025 se espera que la generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) tienda a duplicarse debido a que la producción per cápita pasará de 1,2 a 1,42 Kg/habitante en los próximos 15 años; es así como la producción actual de 1.300 millones Ton/año será de 2.200 millones para el año 2025. Entre las causas de este incremento, se mencionan el alto crecimiento poblacional, los hábitos de consumo en países industrializados, así como los cambios en las costumbres de consumidores que habitan los países en vía

---

<sup>2</sup> Henry, J Glynn & Heinke, Gary W. Ingeniería Ambiental 2 edición. Página 7. Prentice Hall. México. 1999.

<sup>3</sup> <http://www.fao.org/docrep/003/y1237s/y1237s02.htm>

<sup>4</sup> <http://www.un.org/es/un60/60ways/environment.shtml>



de desarrollo<sup>5</sup>. Las ciudades de los países en vías de desarrollo serán las más afectadas por el mayor volumen de los residuos sólidos, mientras que la subida de los costes de su gestión tendrá más impacto en los municipios más pobres, advierte el Banco Mundial en el informe "Chat a Baste: A Global Revire of Solid Baste Management" ("Menudo desperdicio: Un examen mundial de la gestión de los residuos sólidos").

En relación al recurso hídrico, las aguas subterráneas abastecen de agua potable por lo menos al 50% de la población mundial y representan el 43% de toda el agua utilizada para el riego (FAO, 2010). A nivel mundial, 2.500 millones de personas dependen exclusivamente de los recursos de aguas subterráneas para satisfacer sus necesidades básicas diarias de agua (UNESCO,2012). Se estima que el 20% de los acuíferos mundiales está siendo sobreexplotado (Gleeson et al., 2012), lo que va a tener graves consecuencias, como el hundimiento del suelo y la intrusión de agua salada (USGS, 2013)<sup>6</sup>.

### 2.2.2. Contexto Nacional

En Colombia el crecimiento económico ha generado desarrollo y con él tensiones ambientales sobre gran parte del territorio incrementando las problemáticas ambientales a nivel local y regional. En relación al recurso hídrico las condiciones más críticas están asociadas a presión por uso, contaminación del agua, vulnerabilidad al desabastecimiento, vulnerabilidad frente a variabilidad climática y condiciones de regulación y se concentran en 18 subzonas hidrográficas en las áreas Magdalena-Cauca y Caribe que abarcan 110 municipios con una población estimada de 17.500.000 habitantes. La afectación a la calidad del agua, expresada en cargas contaminantes de material biodegradable, no biodegradable, nutrientes, metales pesados y mercurio; se concentra en cerca de 150 municipios que incluyen ciudades como Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Cartagena, Cúcuta, Villavicencio, Manizales y Bucaramanga.<sup>7</sup>

Se destaca el sector agrícola como el mayor consumidor del recurso agua, a través de sus sistemas de riego, seguido por el sector residencial<sup>8</sup>. El sector agropecuario tiene un alto consumo de suelo y agua; cerca de 35.000.000 de ha están ocupadas por pastos y herbazales para ganadería de las cuales solo 15.000.000 ha son aptas para dicho fin (IGAC, 2012), generando conflictos por el uso del suelo. Alrededor del 54 % del agua del país es utilizada por dicho sector (Idean, 2010b, p. 175).<sup>9</sup> Situación que se torna preocupante atendiendo a que para el año 2022, los sectores con los más altos incrementos en el consumo del agua son: El agrícola con 39.526 millones de m<sup>3</sup>, que representa el 135,8%, hidrocarburos que dobla el uso alcanzando 1 millón 28 mil m<sup>3</sup>, la piscicultura con un 71,8% y 2.841 millones de m<sup>3</sup>, minería 48% y 948 millones de m<sup>3</sup> y generación de energía con 42,7% y 11.039 millones de m<sup>3</sup> (Estudio Nacional del agua, 2014, página 402).

De acuerdo con los análisis realizados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible la contaminación atmosférica en Colombia es uno de los problemas ambientales de mayor preocupación para los colombianos por los impactos generados tanto en la salud como en el ambiente, además, es el tercer factor

<sup>5</sup> Tomado de: Avendaño, Edwin (2015). *Panorama actual de la situación mundial, nacional y distrital de los residuos sólidos. Análisis del caso Bogotá D.C. Programa basura cero*. Tesis para optar el grado de Ingeniero Ambiental. Bogotá. Colombia. 2015.

<sup>6</sup> Tomado de: WWDR (2015). Informe de las Naciones Unidas sobre los recursos hídricos en el mundo 2015.

<sup>7</sup>[http://www.ideam.gov.co/web/sala-de-prensa/noticias/-/asset\\_publisher/96oXgZAhHrhJ/content/estudio-nacional-del-agua-informacion-para-la-toma-de-decisiones](http://www.ideam.gov.co/web/sala-de-prensa/noticias/-/asset_publisher/96oXgZAhHrhJ/content/estudio-nacional-del-agua-informacion-para-la-toma-de-decisiones)

<sup>8</sup> Política nacional de producción y consumo.

<sup>9</sup> Tomado del Plan Nacional de Desarrollo 2016-2018. Página 656.



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

generador de costos sociales después de la contaminación del agua y de los desastres naturales<sup>10</sup>. La producción agropecuaria contribuye con cerca del 38 % del total de GEI (sin contar las relacionadas con cambios en el uso del suelo) con estimaciones que indican que las emisiones por esta fuente podrán crecer a una tasa anual equivalente del 1,4 % en el periodo 2010-2040 (Grupo de Estudios en Sostenibilidad Urbana y Regional, Universidad de los Andes, 2014, p. 13). Este sector, al igual que el de minas, hidrocarburos e industria tienen un alto potencial para la reducción de sus emisiones implementando mejoras en las técnicas y prácticas de producción, las cuales incrementan el desempeño ambiental de los sectores y su productividad. Actualmente, la minería de carbón representa el 1,8 % de las emisiones totales del país, el petróleo y gas natural el 2,4 %, y los procesos industriales y consumo de combustibles fósiles con fines energéticos en industria y construcción el 12 % (Idean, 2009, p. 25).<sup>11</sup>

El informe del estado de la calidad del aire en Colombia 2011-2015, reveló que las Partículas Suspendidas Totales (PST) presentaron incumplimientos normativos en la Zona Minera del Departamento del Cesar (especialmente en el área de influencia de la estación Plan Bonito), en Santa Marta y en Bogotá, lo cual es concordante con las observaciones dadas para el material particulado (PM<sub>2,5</sub> y PM<sub>10</sub>) y las tendencias interanuales de PM<sub>10</sub> muestran que en varias estaciones de los SVCA de CORPAMAG, CORPOCESAR y CORPOGUAJIRA las concentraciones de PM<sub>10</sub> presentaron un incremento progresivo entre 2011 y 2015, lo cual muestra una creciente afectación en la calidad del aire de sus zonas de jurisdicción.

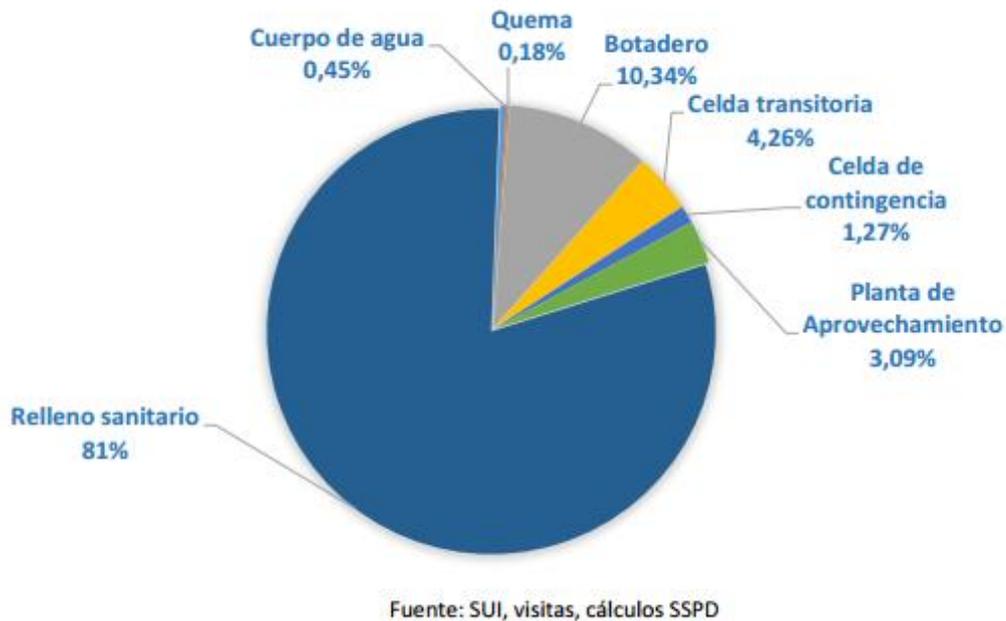
En relación al manejo de residuos sólidos el país cuenta con 1102 municipios que disponen 26.52815 toneladas diarias de residuos sólidos (sin tener en cuenta los 186 municipios que no contaban con información) en 36416 sitios de disposición final desagregados en 7 tipos de sistemas (3 autorizados y 4 no autorizados por las autoridades ambientales). En la siguiente figura, se presenta de manera general, la distribución de municipios por tipo de sistema de disposición final. Se observa que el 81% de los 1102 municipios del país (886) se encuentra disponiendo en rellenos sanitarios (un porcentaje mayor comparado con el año 2013 que fue de 75.2%). Adicionalmente, se observa que persiste la disposición en sitios como botaderos, celdas transitorias y todavía se realizan vertimientos de residuos a cuerpos de agua y quemadas<sup>12</sup>.

---

<sup>10</sup> <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/1801-plantilla-asuntos-ambientales-y-sectorial-y-urbana-2>

<sup>11</sup> Tomado del Plan Nacional de Desarrollo 2016-2018. Página 656.

<sup>12</sup> Superintendencia de servicios públicos domiciliarios 2015. Disposición final de residuos sólidos. Página 15.



**Figura 1.** Distribución de municipios por tipo de sistema de disposición final

El informe de la superintendencia evidencia que 7 municipios de 1102, en la actualidad no cuentan con ningún sistema de disposición final, realizando quema abierta o vertimiento de los residuos a los cuerpos de agua. El 45% (164) del total de sitios de disposición final identificados (364), corresponde a sitios que no cuentan con autorización ambiental. Sólo el 47% (15) de los departamentos del país (32) presenta una disposición final autorizada para más del 90% del total de sus municipios. El 38% (71) del total de sitios con información sobre vida útil (190) cuentan con un tiempo menor a 3 años de vida útil contados a partir de octubre de 2015. De acuerdo con lo anterior, el mayor reto frente a la disposición final está relacionado con alcanzar el cierre definitivo de los sitios inadecuados y no autorizados de sitios de disposición final o su conversión a sitios técnica y ambientalmente apropiados que garanticen la realización de la actividad con calidad y continuidad a largo plazo.<sup>13</sup>

Se estableció que 492 municipios del país cuentan con sistemas de tratamiento de aguas residuales, representados en 620 PTAR, de los cuales 246 corresponden a grandes prestadores y 374 a pequeños prestadores. Es importante resaltar que cerca del 60,42% de los sistemas identificados se mantienen operativos; 3,87% están en etapa de optimización o construcción, el 6,78% no ha entrado en operación considerando dificultades institucionales, contractuales, financieras o legales y en el 28,91% aproximadamente no se tiene información sobre su estado<sup>14</sup>.

<sup>13</sup> Superintendencia de servicios públicos domiciliarios 2015. Disposición final de residuos sólidos. Página 15.

<sup>14</sup> Superintendencia de servicios públicos domiciliarios 2014. Informe Técnico sobre Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales en Colombia.



### 2.2.3. Contexto Regional y departamental

La pertinencia de la Ingeniería de Ambiental y Sanitaria en la región Caribe y en el departamento del Magdalena es una verdad de a puño, necesaria para acompañar su desarrollo sanitario, ambiental, turístico y económico. En el Departamento del Magdalena se registra una alta tasa de deterioro y transformación del medio ambiente y presencia de graves problemas de contaminación ambiental. En la zona costera del Departamento del Magdalena entre Santa Marta y Ciénaga, operan tres (3) terminales para exportación de Carbón que en conjunto movilizan aproximadamente unos 10 millones de toneladas anuales, además de otras fuentes como el corredor vial que soporta un tráfico aproximado de 5.000 vehículos diarios, fábricas de aceite comestible, molinería de trigo, trituradoras de piedra, plantas de concreto y otras, que también contribuyen de alguna manera a la generación de polvo ambiental, superponiéndose con otras actividades o usos del suelo, como son: el turismo, residencial y la recreación en genera<sup>15</sup>. Estudio reveló que entre el 2011 y el 2015 las estaciones del Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire de Corpiña que actualmente cuenta con 18 equipos de monitoreo instalados y operando, a excepción de la estaciones Aeropuerto y CAJAMAG, presentaron valores superiores a los establecidos en la normatividad ambiental.<sup>16</sup> Los derrames por operaciones portuarias constituyen una importante amenaza antrópica para los ecosistemas marinos y costeros del departamento. Departamento Nacional de Planeación – (Gobernación del Magdalena. 2011. Visión Magdalena 2032: Un mundo de oportunidades.) También se evidencia la degradación de los recursos naturales, teniendo como origen la deforestación, el crecimiento desordenado de actividades agroindustriales y perímetros urbanos y la invasión de especies ícticas predatoras<sup>17</sup>.

La degradación del suelo afecta al 28% del departamento con erosión moderada y 16% con erosión severa. En total, 26 de 30 municipios presentan erosión severa incluyendo Santa Marta, Fundación, Ciénaga y Aracataca. Adicionalmente, el 17% de la erosión moderada y el 26% de la erosión severa de la región Caribe se encuentran en Magdalena. (Plan de desarrollo del Magdalena 2016-2019. Página 31). En la zona de del Valle del Ariguaní, ubicada desde la zona media hacia el sur del departamento, la sismicidad media, la fuerte deforestación de los bosques y el desbordamiento del río Ariguaní, están agudizando la erosión de los suelos y procesos de desertificación, así como el arrastre de material sólido hacia el río Ariguaní y a las ciénagas de Zaparán y Playa Fuera. Finalmente, en la zona Ribereña Suroccidental, se observan actualmente fenómenos con impacto negativo para el departamento, como el desbordamiento del río Magdalena, la deforestación, la sedimentación de las ciénagas y el uso inadecuado de playones.<sup>18</sup> El litoral marino-costero del departamento muestra en su mayor parte procesos de erosión, que ya están incidiendo seriamente en la economía regional al impactar infraestructuras claves como la carretera Ciénaga – Barranquilla y alertan sobre sus potenciales futuros impactos en el desarrollo urbanístico de la zona (Plan de desarrollo del Magdalena 2016-2019. Página 31).

El Fenómeno del Niño entre 2014-2016 ha causado desabastecimiento de agua en 22 municipios, incluyendo a Santa Marta y Ciénaga. (Plan de desarrollo del Magdalena 2016-2019. Página 31). En la capital del departamento el sector rural registra una cobertura promedio de 35,72% y 3,90% en acueducto y alcantarillado, respectivamente. Por el contrario, el sector urbano presenta mejores coberturas tanto en acueducto, 82,1%, como en alcantarillado, 55,5%. (Plan de desarrollo del Magdalena 2016-2019. Página 49). En relación al servicio de acueducto en el distrito de Santa Marta, predominan zonas con déficit del servicio

<sup>15</sup> <http://www.corpamag.gov.co/index.php/es/informacion-ambiental/aire>.

<sup>16</sup> El informe del estado de la calidad del aire en Colombia 2011-2015.

<sup>17</sup> Departamento Nacional de Planeación - Gobernación del Magdalena. 2011. Visión Magdalena 2032: Un mundo de oportunidades.

<sup>18</sup> Departamento Nacional de Planeación - Gobernación del Magdalena. 2011. Visión Magdalena 2032: Un mundo de oportunidades.



## PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP) INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

entre el 0% y el 40% en el centro y corredor turístico. Sin embargo, se evidencian casos con un déficit considerable entre el 61% y el 100% en algunas áreas hacia el norte y el sur-oriente de la ciudad. (Acuerdo N°020 del 15 de junio del 2016, por medio del cual se adopta el plan de desarrollo 2016-2019 “Unidos por el cambio, Santa Marta ciudad del buen vivir”. Páginas 222 y 223.)

La cobertura del alcantarillado por manzanas, presenta un porcentaje de déficit bajo entre el 0% y el 20% en zonas como el centro y corredor turístico “Rodadero”, mientras en zonas residenciales hacia el norte de la ciudad como el barrio pescadito, San Jorge, Bastidas, Tamayo y al sur como el barrio La paz, Don Jaca, Cristo Rey, aromar, entre otros reflejan un porcentaje considerable entre el 61% y el 100% de déficit de alcantarillado. (Acuerdo N°020 del 15 de junio del 2016, por medio del cual se adopta el plan de desarrollo 2016-2019 “Unidos por el cambio, Santa Marta ciudad del buen vivir”, página 226). Según informe titulado “*Disposición Final de Residuos Sólidos en Colombia 2013*” presentado por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, la ciudad de Santa Marta en el periodo 2012-2013 tuvo un aumento significativo en la generación de los mismos 428 ton/día, superando a ciudades capitales como: Pereira, Ibagué, Villavicencio, Valledupar, Neiva, Manizales y Montería.

Problemas como los citados anteriormente evidencian la necesidad de formar personas integralmente capacitados en el área de la Ingeniería Ambiental y Sanitaria, para trabajar interdisciplinariamente con otras profesiones en la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales.

### **2.3. Estado de la educación en el área de la ingeniería Ambiental y Sanitaria**

La Ingeniería Sanitaria surgió como consecuencia de la búsqueda de soluciones a las epidemias del siglo XIX. En 1887, en Estados Unidos, se inaugura en Massachusetts el Lawrence Experiment Station, uno de los primeros centros de investigación y formación en Ingeniería Sanitaria (AYSA, 2014). En México, con la creación de la Universidad Autónoma Metropolitana en 1974, aparece la primera licenciatura en Ingeniería Ambiental (IA); aunque desde 1951 en la Universidad Nacional Autónoma de México existían estudios de posgrado en ingeniería sanitaria (Jiménez, 1996). Actualmente en México se están ofertando 8 programas de Ingeniería Ambiental en las siguientes Universidades: Autónoma Metropolitana- Azcapotzalco, de Guanajuato, Universidad de las Américas, Autónoma de Quintana Roo Juárez, Autónoma de Tabasco, Veracruzana (Xalapa), Autónoma de Tamaulipas y Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología-IPN. En otros países de Centroamérica como Panamá se oferta el programa de licenciatura Ingeniería Ambiental en la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP).

En Argentina en 1937 se inaugura en la Universidad de Buenos Aires (UBA) la primera cátedra de Ingeniería Sanitaria. En 1937 la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la UBA creó la cátedra de Ingeniería Sanitaria, sin embargo, la primera universidad argentina que incorporó un curso de Ingeniería Sanitaria fue la Universidad Nacional de La Plata en 1914, seguida por la Universidad de Córdoba, que creó una cátedra en el año 1923. En 1957 fue creada la Escuela de Ingeniería Sanitaria —posteriormente Instituto— en la Universidad de Buenos Aires, en la que se creó la carrera de Especialización de Ingeniería Sanitaria por un convenio con Obras Sanitarias de la Nación (AYSA, 2014). Actualmente en Argentina se está ofertando programas en ingeniería ambiental y afines en las siguientes instituciones: Universidad Católica Argentina, Universidad Nacional del Litoral y la Universidad de FASTA. Otro país suramericano que oferta Ingeniería Ambiental es Chile a través de la Universidad de Valparaíso con acreditación Nacional, Universidad de Concepción y en la Universidad Andrés Bello.



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

En Colombia se creó por primera vez un programa de Ingeniería Sanitaria en la Universidad del Valle en el año 1962. El propósito fue formar un recurso humano para minimizar el impacto sobre la salud humana y el medio ambiente, causado por el inadecuado manejo de las aguas residuales, los residuos sólidos y las emisiones de contaminantes a la atmósfera, además de enfrentar la necesidad de dotar a la comunidad de agua apta para el consumo humano. Posteriormente se iniciaron estos estudios en la Universidad de Antioquia, en el primer semestre del año 1969. Años después surgieron los programas de Ingeniería Sanitaria y Ambiental e Ingeniería Ambiental y Sanitaria, buscándole solución a los problemas sanitarios y tratando de mitigar los problemas ambientales derivados de la interacción entre el hombre y la naturaleza. Finalmente, algunas universidades optaron por crear el programa de Ingeniería Ambiental, para impartir formación solo en esta área.

En la Universidad del Magdalena se continuará ofreciendo el programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria, teniendo en cuenta que tanto el componente ambiental como el sanitario necesitan ser atendidos en el departamento, la región y el país. A nivel de Educación Superior, en Colombia; según información suministrada por el SNIES, hay sesenta y cinco (65) programas activos de Ingeniería Ambiental, cuatro (4) programas activos de Ingeniería Sanitaria, dos (2) programas de Ingeniería Ambiental y de Saneamiento, dos (2) programas de Ingeniería Sanitaria y Ambiental y cinco (5) programas de Ingeniería Ambiental y Sanitaria. En la Figura 1 se observa la Distribución de los Programas de Ingeniería Ambiental, Sanitaria y afines en el ámbito nacional. En la región Caribe se ofertan el 13,6% de Programas en estas áreas, en dos departamentos se oferta con la denominación de Ingeniería Ambiental y Sanitaria. El Departamento del Magdalena solo cuenta con un programa en esta área y es el ofertado por esta institución (Ver tabla 1).

**Tabla 1.** Programas de Ingeniería Ambiental y Sanitaria y Afines en Colombia. 2017.

INSTITUCIÓN	NOMBRE DEL PROGRAMA	CODIGO SNIES	CIUDAD/ DEPARTAMENTO
Universidad del Magdalena	Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria	11221	Santa Marta/Magdalena
Universidad de la Salle	Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria	1450	Santa fe de Bogotá/ Cundinamarca
Universidad Popular del cesar	Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria	7094	Valledupar/Cesar
Universidad Popular del cesar	Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria	105659	Aguachica/Cesar
Corporación universitaria autónoma del Cauca	Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria	0873	Popayán/ Cauca

Fuente: <http://snies.mineducacion.gov.co/consultasnies/programa#> fecha de consulta 10 de junio del 2017.

## 2.4. Institucionales

El programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad del Magdalena se crea a través del Acuerdo Académico N°023 del 11 de septiembre del año 2000. Obtuvo su registro calificado mediante la Resolución N°2153 del 26 de julio del 2004 expedida por el Ministerio de Educación Nacional - MEN. Su plan de estudios vigente se reglamentó a través del Acuerdo académico N°076 del 9 de diciembre.

**Tabla 2.** Reformas Académicas aplicadas al Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria



AÑO	PLAN DE ESTUDIO	RESOLUCIÓN OCUERDO
2002	Plan de estudio N°1	Acuerdo Académico 024 de 2002
2004	Plan de estudio N°2	Acuerdo Académico N°015 el 7 de junio del 2004
2010	Plan de estudio N°3	Acuerdo académico N°076 del 9 de diciembre del 2010
		Acuerdo Académico N°018 por medio del cual se corrige el Acuerdo Académico N°076 del 9 de diciembre del 2010

## 2.5. Esquema administrativo

La Figura 2 presenta el esquema administrativo del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria.



**Figura 2.** Esquema administrativo del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria

## 2.6. Lineamientos estratégicos del programa

### 2.6.1. Misión

El Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad del Magdalena, tiene como misión generar y transmitir conocimientos y formar profesionales en el área con sólidas bases científicas y técnicas, con altos niveles de calidad humana, destacables condiciones éticas y capacidad para plantear y aportar soluciones a la problemática de la Región Caribe, el país y el mundo en materia ambiental mediante la evaluación, apropiación, el diseño y la implementación de alta tecnología que promueva el desarrollo sostenible y fundamentado en un ámbito científico, que promueva el desarrollo sostenible y fundamentado en un ámbito científico, humanístico, político y apoyados en procesos académicos flexible, dinámicos e integrales.

### 2.6.2. Visión

El programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria se destacará por la alta calidad de sus actividades



## PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP) INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

docentes, investigativas y de extensión, sus impactos serán reconocidos a nivel regional y nacional por el liderazgo profesional, tecnológico y humano de sus egresados y del personal que la integra. Su cuerpo directivo, docentes y estudiantes dirigirán sus esfuerzos al estudio y solución de los problemas y necesidades ambientales de la región y del país basado en la excelencia académica y administrativa, en la actualización de sus equipos, en el impulso de la investigación y extensión. Sus egresados y profesores serán de alta calidad, bilingües y su actuación en todo momento se traducirá en el respeto a las personas, a los valores democráticos y a la naturaleza.

### *2.6.3. Objetivos del programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria*

Los objetivos educativos del programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad del Magdalena son los siguientes:

- Los graduados desempeñarán su profesión en las áreas de la Ingeniería con responsabilidad ética, fundamentos científicos, tecnológicos, espíritu innovador y competitividad.
- Los graduados tendrán habilidad para conformar y liderar equipos de trabajo, para la resolución ingenieril de problemas desde la interdisciplinariedad.
- Los graduados serán capaces de generar ambientes propicios para el aprendizaje autónomo-continuo para el desarrollo de su disciplina y la vida.
- Los graduados serán capaces de gestionar y administrar adecuadamente los recursos naturales de la región y del mundo, prevenir y controlar la contaminación ambiental y participar en la toma de decisiones que contribuyan a solucionar el galimatías de potenciar el desarrollo sin deteriorar la oferta ambiental del entorno para mejorar la calidad de vida de las generaciones actuales y futuras.

### *2.6.4. Perfil del estudiante*

Bachiller con buena formación básica que le permita adquirir los fundamentos básicos de la ciencia y la ingeniería, así como los principios humanísticos y éticos. Estudiante con capacidad de expresión oral y escrita para comunicarse con su entorno. Persona con alto grado de sensibilidad social para formarse en el servicio a los demás y en el desarrollo sostenible.

### *2.6.5. Perfil profesional*

El Ingeniero Ambiental y Sanitario formado en la Universidad del Magdalena tendrá el siguiente perfil profesional:

Profesional con capacidad de identificar, comprender, proponer alternativas de solución a problemas medio-ambientales empleando conocimiento científicos y tecnológicos, buscando el desarrollo sostenible en beneficio del hombre optimizando procesos y minimizando costos. Con capacidad de liderazgo para el manejo ambiental de la región y el país con una óptica de desarrollo sostenible y poseedor de una formación humana que lo posibilita para analizar y entender el contexto social, político y económico de la



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

región Caribe, el país y del mundo para alcanzar el desarrollo sostenible y el mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones.

El ingeniero Ambiental y Sanitario de la Universidad del Magdalena estará en condiciones de:

- Dirigir procesos de Gestión Ambiental.
- Evaluar la calidad del aire, suelo y agua.
- Liderar proyectos de control de la contaminación ambiental
- Dirigir proyectos encaminados a utilizar racional y eficientemente los recursos naturales.
- Evaluar impactos ambientales y formular planes de manejo ambiental.
- Diseñar, operar y evaluar sistemas de captación, distribución y tratamiento de agua para consumo humano.
- Diseñar, operar y evaluar sistemas de recolección, conducción y tratamiento de aguas residuales municipales e industriales.
- Proponer soluciones para la recuperación de suelos contaminados.
- Diseñar, operar y evaluar sistemas de recolección, aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos.
- Formular planes de manejo de Residuos peligrosos.

#### *2.6.6. Perfil Ocupacional*

El Ingeniero Ambiental y Sanitario formado en la Universidad de la Magdalena tendrá el siguiente perfil ocupacional:

El Ingeniero Ambiental y Sanitario de la Universidad del Magdalena posee los conocimientos, habilidades y destrezas para planear, diseñar, gestionar y ejecutar desde lo técnico y lo administrativo, cualquier proyecto en el sector público o privado que tienda al diagnóstico, prevención, mitigación, control y tratamiento de los problemas generados en el aire, agua suelo y territorio.

El ingeniero Ambiental y Sanitario de la Universidad del Magdalena podrá desempeñarse como:

- Consultor y/o asesor en las áreas sanitaria y ambiental
- Gestor ambiental.
- Director de los Departamento de Gestión Ambiental en los sectores industrial y de servicios públicos en general.
- Asesor de planes de desarrollo y planes de ordenamiento territorial, con destacada solvencia en zonas costeras.
- Director de operación de plantas potabilizadoras de agua y depuradoras de aguas residuales.
- Director de operación de sistemas de recolección, aprovechamiento y disposición sanitaria de residuos sólidos.
- Docente



## 2.7. Coherencia del programa con la misión institucional y el PEI.

El programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria es la traducción de los fundamentos institucionales de la universidad del Magdalena que en su Misión se propone formar de manera integral ciudadanos libres de alta calidad profesional, ética y humanísticamente, con capacidad de liderazgo que les permita intervenir de manera decisiva en los procesos de mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades en las cuales se hallan inmersos en la consolidación de la democracia, la justicia social, **la preservación del medio ambiente**, el respecto a los derechos humanos y la consolidación de la Paz como entrono necesario para el desarrollo social y económico. Correspondiendo a su misión en la actividad de investigación y extensión social y universitaria, el contribuir con el incremento del acervo del conocimiento al servicio del hombre, vinculándose a la solución de los problemas económicos, **ambientales**, culturales, sociales y políticos de su entorno haciendo énfasis en el desarrollo humano sostenible y propiciando el reconocimiento y respeto de los valores que le conceden identidad a la región Caribe y al proyecto de nación.

Nuestra universidad en visión expresa su proyección como una institución de excelencia académica e investigativa, con un modelo de gestión y desarrollo que consolida su autonomía hacia la búsqueda del liderazgo científico, pedagógico y cultural, con un amplio reconocimiento y liderazgo en la región Caribe, el país y la comunidad internacional. Con la visión de que para el año 2019 será reconocida a nivel nacional e internacional por su alta calidad, la formación avanzada y el desarrollo humano de sus actores, su organización dinámica, su moderno campus y por su compromiso con la investigación, innovación, la responsabilidad social y ambiental.

Un profesional egresado del programa de ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad del Magdalena centrará su eje de acción en cinco campos fundamentales **el agua, el aire, el suelo, la producción limpia y las gestión y planificación**, en los tres primeros de estos será líder disciplinario en el conocimiento de los elementos constitutivos de los mismos, en el ejercicio de su formación profesional emprenderá acciones para la identificación de su línea y en la caracterización de los cambios evidenciados en el tiempo en función de la acción antrópica y la dinámica misma de su evolución e interactuar natural; mediante su conocimiento puede entonces emprender acciones en la prevención, manejo, control y mitigación de los impactos ambientales que se generen por efecto de las acciones antrópicas.

En cuanto a la producción limpia su accionar estará motivado en la necesidad de incorporar en cada una de las fases el ciclo de vida de los productos las “mejores prácticas ambientales” como una respuesta a la solución de la problemática ambiental de los sectores productivos, que busca fundamentalmente “prevenir” la contaminación en su origen, en lugar de tratarla una vez generada, con resultados significativos para la construcción de las posibilidades reales de sostenibilidad y competitividad sectorial.

En el campo de la gestión y planificación que permita al hombre tomar mejores decisiones de contexto y prospectivas con el fin de: Avanzar hacia el desarrollo sostenible que involucre el crecimiento económico, la equidad social y la sustentabilidad ambiental; concertar que intercambios debe haber entre estos tres objetivos y determinar en qué momento se alcanza el equilibrio dinámico correspondiente al desarrollo sostenible que los satisfaga.

### 2.7.1. Misión del proyecto educativo del programa (PEP)



## PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP) INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

El Proyecto Educativo del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad del Magdalena se concibe como la guía por medio de la cual se orienta en cada momento la actividad pedagógica y académica en general del programa.

### *2.7.2. Visión del proyecto educativo del programa (PEP)*

El Proyecto Educativo del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad del Magdalena será el medio que inspirará la constante realimentación de la dinámica académica del programa.

### *2.7.3. Mecanismos de difusión del PEP*

Teniendo en cuenta que el Proyecto Educativo del Programa constituye el eje por medio del cual docentes y estudiantes guían el rumbo académico del programa, utilizaremos como mecanismos de difusión los siguientes medios:

- Divulgación a todos los docentes para que ellos se encarguen de socializar a través del contacto directo con sus estudiantes.
- En las asambleas con los estudiantes del programa.
- Por medio del correo electrónico.
- En las clases de introducción a la Ingeniería Ambiental y Sanitaria



### 3. FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR Y PEDAGÓGICA DEL PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA

#### 3.1. Fundamentación del currículo

Los orígenes de la Ingeniería Ambiental se remontan hasta los albores de la civilización. Proporcionar agua limpia y manejar los desechos fueron acciones que se volvieron vitales siempre que las personas se congregaban en asentamientos organizados. Los constructores de pozos sanitarios y acueductos eran los mismos individuos a quienes se llamaba para que erigieran los muros y fosos de las ciudades, lo mismo que las catapultas y otros instrumentos bélicos. Estos hombres se convirtieron en los ingenieros de la antigüedad. La llegada de la industrialización trajo consigo problemas de saneamiento básico increíbles en las ciudades debido a la falta de agua y de un manejo apropiado de los residuos. Sin embargo, no hubo protestas públicas sino hasta que se hizo evidente que el agua transmitía enfermedades. A partir de entonces los ingenieros civiles tenían que proporcionar algo más que un suministro de agua adecuado: debían asegurarse de que el líquido no fuese portador de enfermedades. Los encargados del drenaje de las ciudades y el suministro de agua limpia se convirtieron en ingeniero de salud pública (en gran Bretaña) y en ingenieros sanitarios (en Estados Unidos). (Deslinda, P., Morgan S., y Heine, L. 2013)<sup>19</sup>

En gran Bretaña sobresalen el trabajo de Edwin Chadwick (1842), quien fue Secretario de la Comisión Legislativa de los Pobres (Poor La Comisión) en el Reino Unido y esbozó una forma de promover una salud mejor entre las masas. El Reino Unido (1876), en su Ley de Contaminación de Ríos prohibió la descarga de aguas residuales a los cauces y ríos, aunque no a los estuarios y mares. Arden y Lockout (1914), en Inglaterra, descubrieron que “cuando se aireaba el agua residual orgánica en tanques, después de algún tiempo (días) el efluente del tanque pasaba por un tratamiento que daba lugar a una demanda de oxígeno reducida en el efluente”. En Pittsburg (1959), gracias a los estudios innovadores en las plantas depuradoras de residuales de los ingenieros consultores Hazen y Chipre, se “tuvo la primera planta de tratamiento de residuales”. En Estados Unidos los sucesos ocurridos en Torea Miles Island (1979) y Chernóbil (1986); dieron paso a la aplicación de políticas legislativas ambientales y los principios de la ingeniería ambiental sobre las industrias.

---

<sup>19</sup> Introducción a la Ingeniería Ambiental. Tercera Edición. ISBN 13:9786074819175



## PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP) INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

A partir de lo anteriormente expuesto sobresalen muchos conceptos de lo que hoy en día es la ingeniería ambiental y sanitaria uno de ellos es “*la rama de la ingeniería que se ocupa de la protección del ambiente de los efectos potencialmente dañinos de la actividad humana, proteger a las poblaciones humanas de los factores ambientales adversos y mejorar la calidad ambiental para la salud y el bienestar humanos*”<sup>20</sup>. Arellano Díaz en el 2003 establece: “*Debido al grave deterioro del medio ambiente en el mundo, la enseñanza de las ciencias ambientales se ha vuelto imprescindible en la formación académica de todos aquellos estudiantes que de una u otra forma, intervendrán en el futuro en el diseño de máquinas, equipos o procesos industriales cuyas funciones y tareas repercuten en el medio ambiente; sobre; este libro dirigido a todos ellos, brinda un panorama general sobre la ingeniería ambiental, desde los ciclos bioquímicos, pasando por la contaminación y tratamiento del agua, el suelo y el aire, hasta la legislación actual que regula la protección al medio ambiente*”.

### 3.2. Propósito de formación, competencias genéricas, resultados de aprendizajes y perfiles definidos.

La Universidad del Magdalena, en su Proyecto Educativo Institucional – PEI define políticas para el desarrollo académico, de la extensión, la investigación, y la gestión y desarrollo organizacional. En lo que respecta a las políticas y lineamientos para el desarrollo de la docencia, se hace especial énfasis en un proceso de formación de calidad con profesores altamente calificados e integrados a redes académicas nacionales e internacionales, que permita desarrollar capacidades de liderazgo, valores ciudadanos, competencias profesionales y un pensamiento crítico como herramientas fundamentales para enfrentar los retos de la sociedad moderna, en sus ámbitos políticos, económicos, sociales, culturales. Los propósitos de formación del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria, establecidos en el Proyecto Educativo de Programa – PEP, están alineados con los propósitos la Universidad definidos en el PEI, y se enfocan en la formación del Ingeniero ambiental y sanitario. De esta manera, en el marco de las tendencias internacionales y nacionales y atendiendo a principios, propósitos, políticas y lineamientos institucionales consagrados en el PEI de la Universidad del Magdalena (2008), el diseño curricular del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad del Magdalena atiende la educación para la adquisición y desarrollo de competencias, fundamentado en los siguientes aspectos:

**Autonomía.** Asumida en los términos en que señala la Constitución Política y el artículo 28 de la Ley 30 de 1992, especialmente aprovechada para insertar a la institución en la dinámica del desarrollo nacional e internacional “en tal sentido y cada vez que lo considere necesario reestructura sus planes de estudio” (...) (PEI, 2008 pág. 16).

**Pertinencia.** Entendida como la “capacidad de responder adecuadamente a las necesidades de la comunidad universitaria y aquellas que el estado y la sociedad demanden” (PEI, 2008 pág. 16). El Programa debe proporcionar conocimientos y desarrollar competencias socialmente demandadas por el entorno y, además, abordar como objeto de estudio las problemáticas, realidades y fenómenos económicos y sociales del contexto local, pero con una perspectiva global.

**Calidad.** La Universidad del Magdalena tiene entre sus funciones “desarrollar procesos de formación con calidad que permitan a los estudiantes su plena realización personal y profesional y su inserción exitosa en el mundo del trabajo”. Así mismo se propone “lograr la acreditación por alta calidad de los programas y la institución en el ámbito nacional e internacional” (PEI, 2008, pág. 17). La reforma curricular se sustenta a partir

---

<sup>20</sup> Kiely, G. 1999. Ingeniería Ambiental. (Prólogo). Mc Graw Hill/Interamericana de España. S.A.U. España.



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

de los resultados del proceso de autoevaluación; en el plan de mejoramiento se consideró necesario adelantar un proceso de reforma del currículo.

**Interdisciplinariedad.** La Universidad incorpora en sus proyectos curriculares la interdisciplinariedad (PEI, 2008 pág. 21). Atendiendo que cada disciplina tiene su especialidad inherente que la hace distinta de las demás, y que los problemas son complejos y su solución implica el aporte de diversas disciplinas, el programa debe estimular y facilitar el conocimiento de otros campos del saber, propiciar la creación de grupos interdisciplinarios alrededor de la investigación, extensión y la docencia que aporten en la creación y difusión del conocimiento y permitan asegurar la articulación e inserción en los procesos sociales. La interdisciplinariedad debe ser una vía de integración e interacción del programa con la comunidad universitaria, para promover el trabajo en equipo y la retroalimentación de conceptos, metodologías y procedimientos desde diversos campos del saber.

**Aprendizaje autónomo:** La Universidad incorpora en sus proyectos curriculares el aprendizaje autónomo (PEI, 2008, pág. 21). En tal sentido el proceso pedagógico ha de centrarse en el estudiante, para lo cual las metodologías de enseñanza y aprendizaje y los sistemas de evaluación se orientan hacia el fortalecimiento de la autonomía y la autoformación que motiven la participación activa de los estudiantes en los procesos de formación con alto sentido de responsabilidad.

Es imprescindible introducir y articular la tecnología en el modelo pedagógico para transformar la práctica formativa. Dominar los recursos y sistemas tecnológicos (hardware y software) permitirá promover la investigación, la revisión de información y de bases de datos y fomentar la inter y transdisciplinariedad.

**Flexibilidad Curricular:** “Para establecer propuestas académicas que permitan la flexibilidad curricular, innovando en los procesos pedagógicos y fortaleciendo los perfiles de formación” (PEI, 2008, pág. 21). La flexibilidad es vista como la capacidad de la estructura curricular de ser dinámica, abierta a los cambios, modificable a todo nivel, con el fin de adecuarse e incorporar de manera pertinente y acertada la evolución, avance y construcción del conocimiento científico. El Programa asegurará un currículo flexible que ofrecerá al estudiante la oportunidad de lograr sus objetivos profesionales y concretar sus aspiraciones, a través de diversas rutas de formación en tiempo, forma y espacio que más se ajusten a sus intereses y necesidades.

Un plan de estudios flexible otorga libertad de elección a los estudiantes en los campos del conocimiento en los cuales quiera profundizar, brinda la posibilidad de que los estudiantes ajusten el tiempo de su formación de acuerdo con su ritmo de aprendizaje y sus necesidades; asimismo, permite desarrollar la formación de pregrado en un tiempo inferior al propuesto posibilitando desarrollar la carrera en un tiempo menor al propuesto por el plan de estudio.

**Formación General.** Entendida como un proceso “transversal a todas las actividades de formación (...) que proporciona un conjunto de conocimientos, actitudes habilidades y destrezas que los estudiantes desarrollan a través de la formación disciplinar y todas las prácticas y actividades curriculares (...), busca formar seres humanos en todas sus dimensiones: físico-corporal, intelectual racional, afectiva-emocional, axiológica, comunicativa-interactiva, estética-artística y política-social” (PEI, 2008, pág.22).

El programa genera espacios para que el estudiante esté permanentemente involucrado con actividades que potencien su formación integral, el desarrollo cultural, la ética social, el respeto a la pluralidad, el respeto por el medio ambiente, el dominio de idiomas extranjeros, la relación e interacción con entornos multiculturales de otras regiones y países.



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

**Formación en investigación.** En procura de mantener un sistema de investigación coherente con los procesos académicos que se adelantan en las diversas facultades y el perfil del egresado que se desea formar, se proponen diversos lineamientos para articular los planes de estudio con la investigación, entre ellos establecer un eje de formación en investigación que propicien una real y efectiva formación teórico-práctica en investigación (PEI, 2008, pág. 42).

El programa promueve la formación de competencias investigativas en sus estudiantes a través de actividades en las cuales se enfocará el análisis, comprensión y solución de problemas, con criterio científico. El trabajo en grupos, por líneas y áreas, los semilleros de investigación y la opción de grado (proyecto de investigación dirigida, pasantías o práctica profesional) permitirán a los estudiantes la posibilidad de involucrarse en las dinámicas, de investigación del programa, la facultad, la Universidad y/o entidades de diversos fines.

**Internacionalización.** La Universidad del Magdalena ha definido en sus políticas y lineamientos de internacionalización “desarrollar la dimensión internacionalización en las políticas curriculares y en los planes de estudio de los programas de pregrado y postgrado”, (PEI, 2008, pág.36). La Unesco (2008), ha proclamado que uno de los nuevos retos que enfrenta la educación superior es la internacionalización. La globalización ha pasado a afectar no solo los procesos económicos, sino también la educación, entre otras dinámicas sociales y culturales. En este sentido, los planes de estudio deben concebir la adaptabilidad y rápida capacidad de respuesta a los fenómenos mundiales y converger con las tendencias de los sistemas de educación de otros países, para que la comunidad académica pueda articularse a los movimientos científicos, tecnológicos, y culturales que se producen en el ámbito internacional, que contribuyan al desarrollo de mayores niveles de intercambio, movilidad académica, y cooperación internacional.

**Articulación con el posgrado:** En el marco de los lineamientos del Proyecto Educativo Institucional (PEI), la Universidad se propone consolidar una oferta académica que permita “*articular los programas de postgrado con los del pregrado*” (PEI, 2008. pág. 29). El conocimiento avanza cada vez más y las necesidades de especialización en campos particulares de desempeño profesional y científico, exige la necesaria articulación de la formación del pregrado con los estudios de posgrado. Integración que puede ser efectiva a través de distintas modalidades como los ciclos propedéuticos, adelantar cursos electivos en las especializaciones, maestrías y doctorados o cursar determinado número de créditos en los mismos y que estos sean reconocidos como trabajo de grado. Con ello se facilita la movilidad, la interdisciplinariedad y la formación investigativa.

El Plan de Estudio de Ingeniería Ambiental y Sanitaria se articula con los programas de postgrados a través de los 12 créditos optativos, los cuales pueden ser cursados en programa de posgrados afines al programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria.

En general, en Colombia se le ha dado una gran importancia al concepto de competencia, que articula el desempeño de un individuo en un dominio particular de conocimiento (saber), poniendo en práctica ciertas habilidades (saber hacer) y ciertas actitudes (saber ser). La definición de competencia en el marco de la Ingeniería es aquella que integra conocimiento, comprensión, habilidades y valores. El proceso de formación a través del cual los profesionales en Ingeniería llegan a ser competentes generalmente incluye una combinación de educación formal, experiencia y entrenamiento posterior (conocido normalmente como desarrollo profesional). Sin embargo, estos diferentes elementos no están separados ni son secuenciales y pueden no encontrarse en forma estructurada.



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

Las competencias es bueno organizarlas de acuerdo con sus desempeños. En Ingeniería se ha optado por tener presente dos taxonomías: la de Bloom y la de Shavelson.

1) La taxonomía de Bloom propone tres dimensiones en relación con las habilidades:

- **Dominio afectivo:** se incluyen actitudes, emociones y sentimientos. Aquí se definen cinco niveles (recibir, responder, valorar, organizar y caracterizar)
- **Dominio psicomotor:** se incluyen las habilidades físicas relacionadas con el control de movimientos en múltiples tareas.
- **Dominio cognitivo:** el dominio cognitivo involucra el conocimiento, la comprensión y el pensamiento crítico en torno a un tema particular. Esta dimensión define 6 niveles.
- **Conocer:** ser capaz de recordar información, terminología, hechos específicos, clasificaciones, categorías, principios, leyes, teorías, entre otros.
- **Comprender:** ser capaz de organizar, comparar, describir, interpretar, proponer, extrapolar. En general, se refiere a encontrar sentido y significado a la información<sup>3</sup>.
- **Aplicar:** ser capaz de resolver problemas aplicando conocimiento, información, técnicas, reglas, entre otros.
- **Analizar:** ser capaz de descomponer información en partes y encontrar la relación entre las mismas, identificar motivos, causas, y evidencias que permitan sustentar generalizaciones.
- **Sintetizar:** ser capaz de compilar información en nuevos patrones o proponer soluciones alternativas.
- **Evaluar:** ser capaz de emitir juicios justificándolos, validar información e ideas.

El modelo propuesto por Bloom resulta comprensible y funcional en muchos campos, lo cual explica su frecuente utilización en la actualidad.

2) La taxonomía de Shaverson se centra en la actividad cognitiva realizada:

- **Conocimiento declarativo:** hace referencia a la información que se enuncia, como las definiciones, las leyes, o incluso las explicaciones aprendidas de memoria. Se trata de información que responde a la pregunta ¿qué?
- **Conocimiento procedimental:** se refiere a saber cómo hacer algo. La descripción de un procedimiento es conocimiento declarativo, pero saberlo ejecutar efectivamente corresponde al conocimiento procedimental.
- **Conocimiento esquemático:** implica saber el porqué de algo. El estudiante que domina este conocimiento puede explicar, argumentar y justificar sus argumentos. Es capaz de producir explicaciones basadas en evidencia y sacar conclusiones a partir de un conjunto de información. El dominio de esta dimensión implica una visión holística de los conceptos y de sus conexiones, así como una comprensión de las relaciones causa-efecto que permiten predecir, estimar, explicar e interpretar.



- **Conocimiento estratégico:** involucra los tres componentes anteriores. Implica ser capaz de plantear una estrategia para abordar una situación novedosa. Se refiere a saber responder a preguntas como ¿cuándo?, ¿dónde?, ¿cómo?

### *Perfil Profesional*

En la Universidad del Magdalena y el Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria la formación se orienta fundamentalmente hacia el desarrollo de las competencias cognitivas y socioafectivas; esto es la capacidad para el manejo del conocimiento en todas sus dimensiones y de las relaciones sociales o de interacción en diferentes formas y en diferentes niveles y contextos. Las Competencias Profesionales que se proponen desde el programa están acordes con el PEI, por lo tanto, el Ingeniero Ambiental y Sanitario de la Universidad del Magdalena deberá tener las siguientes competencias.

En la formación profesional y técnica:

- Analítica: El egresado (a) deberá estar en capacidad de identificar, analizar y razonar la solución de problemas de las áreas sanitaria y ambiental.
- Capacidad de interactuar con equipos interdisciplinarios con visión sistémica y holística de su profesión, en los que puedan modelar y resolver problemas complejos en diferentes áreas del conocimiento.
- De Innovación en el campo ambiental y sanitario: La capacidad por parte del egresado de diseñar y operar sistemas de Control y de gestión en sus áreas de trabajo.
- Capacidad de Liderazgo como diseñador, formulador y operados de proyectos del área de su competencia en organizaciones del sector público y privado.
- Capacidad de crear y proyectar empresas que presten servicios de asesoría y consultoría y desarrollo en las áreas ambiental y sanitaria.
- Investigativa: Capacidad del egresado(a) de aportar al conocimiento en las áreas de su trabajo profesional.
- Adaptabilidad: La capacidad por parte del egresado(a) de estar actualizado en forma permanente en los temas referentes a la su formación profesional.

En la formación social y humanística:

- Competencia de sensibilidad humana, ética y moral: La capacidad del egresado(a) para entender la responsabilidad ética y profesional de la Ingeniería Ambiental y Sanitaria; trabajar en equipos multidisciplinarios; analizar el impacto de las soluciones construidas en Ingeniería Ambiental y Sanitaria; y analizar, conocer, entender y responder a los problemas de la sociedad actual.
- Competencia para el manejo de una segunda lengua especialmente el inglés.
- Habilidad para afrontar con éxito circunstancias adversas en su desempeño profesional y laboral.

### *Resultados de aprendizaje*

El programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria para identificar los resultados de aprendizaje partió de una metodología donde se evaluaron las posturas de asociaciones y gremio en relación a la evolución de la profesión, las exigencias del sector empresarial en materia de competencias genéricas y específicas, y el análisis de perfiles de otros programas afines. En primera instancia se revisaron aquellas técnicas, conocimientos y procedimientos que caracterizan a la práctica profesional a través de las posturas de las asociaciones como: La



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

asociación colombiana de facultades de ingeniería (ACOFI), Academia Estadounidense de Ingenieros Ambientales (AAEE), Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería (ASIBEI) y la Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) para determinar las competencias del egresado en el campo socio-profesional.

Para conocer las exigencias del sector empresarial se llevaron a cabo eventos ambientales entre ellos la cátedra del egresado que permitió recoger posturas de los profesionales que lideran en el campo y evaluar fortalezas y debilidades de los practicantes, Aunado a ello también se analizaron las plazas de prácticas profesionales remitidas al Consejo de Programa por el departamento de prácticas. Finalmente se procedió analizar los perfiles y currículos afines al programa y se verificó la pertinencia del plan de estudio con las competencias abordadas en las pruebas de estado. Ello permitió concluir que las competencias propuestas por ABET 2019 se ajustan a lo que se quiere como programa y se adoptaron en este proceso. Por lo que se establecieron los siguientes resultados a aplicar:

1. Habilidad para identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería aplicando principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.
2. Habilidad para aplicar el diseño de ingeniería para producir soluciones que satisfagan necesidades específicas teniendo en cuenta la salud pública, la seguridad y el bienestar, así como factores globales, culturales, sociales, ambientales y económicos.
3. Habilidad para comunicarse de manera efectiva con una variedad de audiencias.
4. Habilidad para reconocer responsabilidades éticas y profesionales en situaciones de ingeniería y hacer juicios informados, que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en contextos globales, económicos, ambientales y sociales.
5. Habilidad para funcionar eficazmente en un equipo cuyos miembros juntos brindan liderazgo, crean un entorno colaborativo e inclusivo, establecen metas, planifican tareas y cumplen objetivos.
6. Habilidad para desarrollar y realizar la experimentación adecuada, analizar e interpretar datos y utilizar el juicio de ingeniería para sacar conclusiones.
7. Habilidad para adquirir y aplicar nuevos conocimientos según sea necesario, utilizando estrategias de aprendizaje adecuadas.

### 3.2.1. El plan general de estudios

Según la resolución 2773 de 2003, emanada del Ministerio de Educación Nacional, la formación integral en ingeniería se estructura en cuatro áreas de formación. En Tabla 3 se describe cada área de formación.

**Tabla 3.** Áreas de Formación en Ingeniería.

No.	Componente	Cuerpos de conocimiento	Justificación
1	Ciencias Básica	Integrada por cursos de ciencias naturales y matemáticas; área	Este campo es fundamental para interpretar el mundo y la naturaleza, facilitar la realización



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

No.	Componente	Cuerpos de conocimiento	Justificación
		sobre la cual radica la formación básica científica del Ingeniero.	de modelos abstractos teóricos que le permitan la utilización de estos fenómenos en la tecnología puesta al servicio de la humanidad.
2	Ciencias Básicas de Ingeniería	Tiene su raíz en la Matemática y en las Ciencias Naturales, lo cual conlleva un conocimiento específico para la aplicación creativa en Ingeniería.	Este campo es fundamental para proveer la conexión entre las Ciencias Naturales y la matemática con la aplicación y la práctica de la Ingeniería.
3	Ingeniería Aplicada	Área específica de la Ingeniería Ambiental y Sanitaria.	Suministra las herramientas de aplicación profesional del Ingeniero. Este campo es fundamental para diseñar y desarrollar tecnologías propias de la Ingeniería Ambiental y Sanitaria.
4	Formación Complementaria	Componentes en Economía, Administración, Ciencias Sociales y Humanidades	Proporcionar a los estudiantes de ingeniería conocimientos básicos en las áreas de economía y administración, de manera que tenga herramientas y habilidades que le permitan acometer eficaz y eficientemente su trabajo.

Además de los componentes establecidos como mínimos en la resolución 2773 de 2003, la Universidad del Magdalena ha definido dos componentes adicionales: el de Formación en Investigación y el de Formación General (Tabla 4).

**Tabla 4.** Componentes Adicionales en la Universidad del Magdalena.

No.	Componente	Competencia a Formar
1	Formación en Investigación	Lograr unas competencias específicas en materia de investigación para todos los niveles de formación en la Universidad del Magdalena. Se busca que el estudiante esté en capacidad de reconocer y caracterizar los elementos básicos del proceso de investigación necesaria para la formulación y desarrollo de un proyecto de investigación.
2	Formación General	Propiciar la formación del estudiante en: derechos humanos, promoción de la paz, desarrollo sostenible, pensamiento crítico, principios éticos, liderazgo, lengua materna y otra internacional, gestión y utilización efectiva de las tecnologías de la información y la comunicación.

El Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria desde en su desarrollo académico ha contado con 4 planes de estudios según acuerdos académicos (Acuerdo 024 de 2002, 015 de 2004, 076 del 2010 y 018 de 2011), actualmente se encuentra vigente el Plan de estudios N° 4, el acuerdo académico No 67 de 2019 “*Por el cual se adopta la semestralización del Plan de Estudios del Programa Académico de Ingeniería Ambiental y Sanitaria contenido en los Acuerdos Académicos N° 076 de 2010 y 018 de 2011*”.

Las áreas de formación son las siguientes:



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

**Área de formación General:** Doce (12) créditos académicos exigibles que corresponden a los seis puntos nueve por ciento 6,9 % del total de créditos del Plan de Estudios.

**Área de formación en investigación:** Diez (10) créditos académicos exigibles, que corresponden a los cinco puntos ocho por ciento 5,8 % del total de créditos del Plan de Estudios.

**Área de Ciencias Básicas:** treinta y nueve (39) créditos académicos exigibles, que corresponden a los veintidós puntos cinco por ciento (22,5%) del total de los créditos del plan de estudios.

**Área de ciencias Básicas de Ingeniería: Cuarenta y cuatro (44)** créditos académicos exigibles, que corresponden a los veinticinco puntos cuatro por ciento (25,4%) del total de los créditos del plan de estudios.

**Área de Ingeniería Aplicada: cuarenta y nueve (49)** créditos académicos exigibles, que corresponden a los veintiocho puntos tres por ciento (28,3%) del total de los créditos del plan de estudios.

**Área de formación complementaria:** siete (7) créditos académicos exigibles, que corresponden al cuatro por ciento (4%) del total de los créditos del plan de estudios.

Mínimo doce (12) créditos académicos en cursos optativos que corresponden a los seis puntos nueve por ciento del total de créditos del plan de estudios.

A continuación, se relaciona la semestralización en el programa, según lo establecido en el acuerdo académico No 67 de 2019:

<b>I SEMESTRE</b>			
<b>Asignatura</b>	<b>N° créditos</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>Co-requisitos</b>
Razonamiento y Representación Matemática	2	N/A	N/A
Vida Universitaria	2	N/A	N/A
Procesos Lectores y Escriturales	2	N/A	N/A
Biología	4	N/A	N/A
Introducción a la Ingeniería Ambiental y Sanitaria	2	N/A	N/A
Cálculo Diferencial	4	N/A	N/A
Dibujo para Ingeniería	2	N/A	N/A
<b>Total Créditos Semestre I</b>	<b>18</b>		

<b>II SEMESTRE</b>			
<b>Asignatura</b>	<b>N° créditos</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>Co-requisitos</b>
Álgebra Lineal	3	Razonamiento y Representación Matemática	N/A
Geometría Descriptiva	2	Dibujo para ingeniería	N/A
Cálculo Integral	4	Cálculo Diferencial	N/A



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

Mecánica	4	Cálculo Diferencial	N/A
Química General	5	N/A	N/A
Expresión Oral y Argumentación	2	Procesos Lectores y Escriturales	N/A
<b>Total Créditos Semestre II</b>	<b>20</b>		

<b>III SEMESTRE</b>			
<b>Asignatura</b>	<b>N° créditos</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>Co-requisitos</b>
Cálculo Vectorial	4	Cálculo Integral, Álgebra Lineal	N/A
Química Orgánica	4	Química general	N/A
Calor y Ondas	4	Mecánica	N/A
Ecología	3	Biología	N/A
Topografía	3	Geometría Descriptiva	N/A
Cátedra del Caribe	2	N/A	N/A
<b>Total Créditos Semestre III</b>	<b>20</b>		

<b>IV SEMESTRE</b>			
<b>Asignatura</b>	<b>N° créditos</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>Co-requisitos</b>
Estadística I	3	N/A	N/A
Microbiología Ambiental	4	Ecología	N/A
Teoría y filosofía del conocimiento	2	N/A	N/A
<b>Total Créditos Semestre IV</b>	<b>19</b>		

<b>V SEMESTRE</b>			
<b>Asignatura</b>	<b>N° créditos</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>Co-requisitos</b>
Análisis Numérico	3	Ecuaciones diferenciales	N/A
Mecánica de fluidos	4	Electricidad y magnetismo	N/A
Calidad del aire	3	Química Orgánica	N/A
Seminario I	2	Teoría y filosofía del conocimiento	N/A
Estadística II	3	Estadística I	N/A
Formación humanística y ciudadana	2	N/A	N/A
Génesis y física de suelos	3	Mecánica	N/A
<b>Total Créditos Semestre V</b>	<b>20</b>		



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

<b>VI SEMESTRE</b>			
<b>Asignatura</b>	<b>N° créditos</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>Co-requisitos</b>
Hidráulica	4	Mecánica de fluidos	N/A
Monitoreo Ambiental	3	Calidad del agua	N/A
		Calidad del aire	
Procesos fisicoquímicos	4	Calidad del agua	N/A
Química del suelo	3	Génesis y física de suelos	N/A
Programación I	3	Análisis Numérico	N/A
Metodología de la Investigación	2	Seminario I	Estadística II
<b>Total Créditos Semestre VI</b>	<b>19</b>		

<b>VII SEMESTRE</b>			
<b>Asignatura</b>	<b>N° créditos</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>Co-requisitos</b>
Gestión de proyectos	3	Metodología de la Investigación	
Hidrología	3	Hidráulica	
Legislación ambiental	2	Monitoreo ambiental	
Plantas de potabilización	3	Hidráulica	Procesos fisicoquímicos
Procesos biológicos	4	Microbiología ambiental	
Seminario II	2	Metodología de la Investigación	
Residuos sólidos	3	Química del suelo	
		Topografía	
<b>Total Créditos Semestre VII</b>	<b>20</b>		

<b>VIII SEMESTRE</b>			
<b>Asignatura</b>	<b>N° créditos</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>Co-requisitos</b>
Ética profesional	2	Gestión de proyectos	N/A
Estudios de evaluación ambiental	3	Legislación ambiental	N/A
Sistemas de gestión ambiental	3	Legislación ambiental	N/A



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

Plantas depuradoras de aguas residuales	3	Hidráulica	Procesos biológicos
Seminario III	2	Seminario II	N/A
Optativa	3		N/A
Optativa	3		N/A
<b>Total Créditos Semestre VIII</b>	<b>19</b>		

<b>IX SEMESTRE</b>			
<b>Asignatura</b>	<b>N° créditos</b>	<b>Pre-requisitos</b>	<b>Co-requisitos</b>
Economía ambiental	2	Estudios de evaluación ambiental	N/A
Acueductos y alcantarillados	4	Hidrología	N/A
Gestión de ríos y costas	3	Hidrología	N/A
Modelado y simulación de sistemas ambientales	3	Programación I	Monitoreo ambiental
Optativa	3		N/A
Optativa	3		N/A
<b>Total Créditos Semestre IX</b>	<b>18</b>		

Para obtener el título de Ingeniero Ambiental y Sanitario, además de aprobar todos los cursos contemplados en el Plan de estudios, el estudiante debe aprobar su Proyecto de Grado, según lo estipulado en el Acuerdo Académico N°041 del 2017, que reglamenta las modalidades de trabajo de grado definidas en el Acuerdo Superior 11 del 2017 y establece las modalidades a las que pueden acceder los estudiantes de los programas de pregrado.

### *3.2.2. Sistemas de Evaluación*

En el capítulo IX del Acuerdo Superior 008 de marzo 19 de 2003, Reglamento Estudiantil y Reglamento de Normas Académicas, el artículo 115 consagra que “los procesos de evaluación del aprendizaje deben tener en cuenta por lo menos cinco eventos (entre otros: seminarios, talleres participación y realización de prácticas entre otros, con dos informes parciales y uno final), que incluirán los procesos de heteroevaluación y coevaluación correspondiente”.

De otra parte las políticas y lineamientos académicos para la evaluación basada en el proyecto educativo institucional de la Universidad del Magdalena (PEI) y adaptadas al programa de ingeniería Ambiental y Sanitaria proponen una evaluación que comprenda un análisis y juicio de una actividad, que establezcan su efectividad, eficiencia e impacto; buscándose con ella la identificación de deficiencias durante su desarrollo,



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

puesto que su propósito es de tipo correctivo; esto se traduce en unos propósitos definidos para la Evaluación en nuestro programa, como son:

- Demostrar o revisar efectividad y responsabilidad
- Demostrar o mejorar la eficiencia
- Mejorar el programa y consigo la Institución
- Dar garantías al público con respecto a los estándares mínimos de calidad en aprendizaje y el desempeño profesional.
- La evaluación es un factor de cualificación y crecimiento: todos estos planteamientos hacen parte de los procesos de mejoramientos de programa.
- Los procesos de evaluación que se llevan actualmente en el programa, están enmarcados dentro de las políticas institucionales descritas en el documento “Estatuto Estudiantil y Normas Académicas”.

Las **evaluaciones cuantitativas** académicas que se desarrollan dentro del programa consisten en una serie de pruebas que pueden ser ordinarias o extraordinarias:

**Ordinarias:** Comprenden las evaluaciones programadas por la Universidad en el calendario académico las cuales son dos exámenes parciales, un examen final y la habilitación. Como parte de las pruebas ordinarias, el profesor podrá evaluar las actividades orales o escritas que considere convenientes.

El examen de habilitación se podrá realizar cuando no se haya aprobado una asignatura y se tenga en ella una calificación final igual o mayor a doscientos (200) puntos y menor a trescientos (300) puntos, Con calificación menor a doscientos (200) puntos no tendrá derecho a la habilitación y la asignatura deberá cursarla en el siguiente período académico. Un estudiante podrá habilitar cualquier número de asignaturas.

Cuando un estudiante presente examen de habilitación, la calificación definitiva será el treinta por ciento 30% representado por la nota definitiva de la materia antes de la habilitación más un setenta por ciento 70% representado por la nota obtenida en el examen de habilitación.

Los contenidos programáticos que deben evaluarse en un examen de habilitación deben ser todos los desarrollados durante el curso. El examen debe realizarse en las fechas acordadas en el calendario académico.

**Extraordinarias:** Comprenden los exámenes que por su carácter no se establecen en el calendario académico, por tratarse de pruebas que se realizan a petición del estudiante matriculado.

### *3.2.3. Interdisciplinariedad del programa*

Entre otros propósitos, el futuro profesional se preparará para la interacción social y personal en un contexto de interdisciplinariedad y diversidad de enfoques y objetivos de formación, propios de la Universidad del Magdalena. Los estudiantes de los diferentes programas interactúan, matriculándose en un mismo grupo, las asignaturas de cálculo diferencial, cálculo integral, álgebra lineal, cálculo vectorial, ecuaciones diferenciales, Procesos Lectores y Escriturales y Razonamiento y Representación Matemática entre otras. Estas intenciones también se desarrollan en el eje de formación general propuesto por la institución que se desarrolla con diferentes metodologías para privilegiar la colaboración entre diferentes disciplinas. Adicionalmente, los



estudiantes pueden realizar trabajos de grado en conjunto con estudiantes de otras disciplinas, lo que fortalece la interdisciplinariedad tanto del estudiante de Ingeniería Ambiental y Sanitaria como de los estudiantes matriculados en otro programa académico.

### 3.2.4. Estrategias de flexibilización para el desarrollo del programa

En el capítulo IX del Acuerdo Superior 008 de marzo 19 de 2003, Reglamento Estudiantil y el Reglamento de Normas Académicas, el artículo 115 consagra que “*los procesos de evaluación del aprendizaje deben tener en cuenta por lo menos cinco eventos (entre otros: seminarios, talleres participación y realización de prácticas entre otros, con dos informes parciales y uno final), que incluirán los procesos de heteroevaluación y coevaluación correspondiente*”. El enfoque pedagógico y curricular del programa se enmarca dentro de los lineamientos generales planteados en el Proyecto Educativo Institucional, según el cual el desarrollo de los procesos formativos se fundamenta en el aprendizaje autónomo del estudiante a través de metodologías participativas que propician el descubrimiento y la recreación del conocimiento. En este enfoque la Investigación y la Extensión constituyen prácticas pedagógicas integradas al quehacer diario de estudiantes y profesores.

Con criterio de flexibilidad curricular los contenidos de los cursos se estructuran de acuerdo con la lógica para construir los conocimientos de lo básico a lo esencial estableciendo niveles crecientes de complejidad, de tal forma que, al finalizar el proceso formativo, se incorporen a la sociedad profesionales competitivos con capacidad de liderazgo y discernimiento con habilidad para plantear soluciones a los múltiples problemas del desarrollo desde la perspectiva de su profesión. Para fortalecer el aprendizaje, en el trabajo general de los cursos se prevén las siguientes estrategias: *clases magistrales, conferencias, seminarios, talleres, trabajos de revisión bibliográfica, trabajos de aplicación, laboratorios de demostración, laboratorios de aplicación, salidas de campo, movilidad académica entre otras.*

Además de las horas presenciales, a las que los estudiantes deben asistir con carácter obligatorio y las cuales son necesarias para la ejecución de los contenidos programáticos, los estudiantes deben desarrollar una serie de trabajos e investigaciones al interior de grupos de estudio, en temas relacionados con los contenidos de las asignaturas. Por último, el estudiante debe dedicar tiempo de trabajo autónomo contemplados en el Decreto 1075 de 2015 del Ministerio de Educación Nacional (Anexo 1), desarrollar tareas, ejercicios, proyectos individuales o grupales, necesarios para la comprensión y asimilación de las asignaturas las cuales serán evaluadas por parte del profesor.

En el último Plan de estudios se ofrece ocho (8) créditos en optativas. Las líneas de profundización del plan de estudios son: *Aguas subterráneas, Instalaciones hidrosanitarias, Descontaminación de suelos, SIG, Gestión de ecosistemas estratégicos, HSEQ, Salud ambiental, Técnicas de auditoría ambiental, Oceanografía y climatología, Gestión del riesgo, Energías renovables, Epidemiología, Erosión costera, Tramites ambientales, Educación ambiental, Responsabilidad social y ambiental y Producción más limpia.*

En el nuevo plan de estudios se ofrecen seis (6) créditos de Formación General asociadas a temáticas que propenden por la formación integral del estudiante: Razonamiento y representación matemática, Vida Universitaria y Procesos Lectores y Escriturales. Igualmente, en este nuevo plan de estudios se ofrecen diez (10) créditos académicos en la línea de investigación: *Teoría y Filosofía del Conocimiento, Metodología de la Investigación, Seminario I, Seminario II y Seminario III.*



## PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP) INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

Dentro de este aspecto es importante resaltar las estrategias y políticas establecidas en relación a la movilidad académica la cual permite mostrar la capacidad que tiene la universidad para poder dinamizar con otras instituciones en materia académica y ello se debe en gran medida a los currículos flexibles en sus programas. Esta estrategia denominada internacionalización se materializa a través de convenios (Anexo 2), estrategias, programas, subprogramas y proyectos que han acelerado el proceso de conexión, prácticas globales y movilidad estudiantil. El Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria ha contado con la valiosa participación de sus estudiantes y docentes en este aspecto (Anexo 3), ello debido a ofertas presentados por la oficina de relaciones internacionales (ORI) en materia de movilidad internacional saliente, de igual forma el programa desde el 2011 a la actualidad a movido este indicador con la visita de 16 docentes visitantes a nivel nacional e internacional.

Aunado a ello la Universidad actualmente cuenta con la convocatoria abierta titulada: *“Convocatoria para financiar la movilidad de estudiantes u jóvenes investigadores para realizar actividades de investigación, desarrollo experimental, innovación o creación artística y cultural”*, cuyo objetivo principal es: *“Mejorar el reconocimiento nacional e internacional de la Universidad del Magdalena mediante la divulgación de la producción intelectual de sus grupos de investigación para mejorar su visibilidad, proyección y posicionamiento, así como, ofrecer a los estudiantes y jóvenes investigadores la oportunidad de crecimiento personal, de ampliar sus conocimientos, perfeccionar sus actividades de investigación, desarrollo experimental, innovación o creación artística y cultural (I+D+i+CAC) e incrementar su capacidad de relacionarse en ámbitos académicos o científicos a través de sus experiencias en la presentación de resultados de investigación.”*

### 3.2.5. *Lineamientos pedagógicos y didácticos adoptados por la Universidad.*

De acuerdo con el Proyecto Educativo de la Universidad del Magdalena, los diseños pedagógicos y curriculares, que se asumen desde las diversas facultades y programas académicos responden a los interrogantes básicos de la pedagogía: ¿Qué tipo de hombre y de mujer se pretende formar? ¿Por qué se forma? ¿Para qué se forma? ¿Cómo se forma? ¿Con qué se forma?

Con el anterior propósito, la Universidad del Magdalena está en la búsqueda permanente de formar un hombre y una mujer integral que desarrolle capacidades de liderazgo, valores ciudadanos y competencias profesionales, teniendo en cuenta las características del entorno para orientar el proceso de formación; todo con el propósito de generar cambios significativos en el ámbito local, regional y nacional

En el PEI se tiene establecido que la Universidad del Magdalena determina la metodología apropiada que favorezca la formación del estudiante de acuerdo con el desarrollo de las siguientes acciones:

- Incorporar en los proyectos curriculares, la interdisciplinariedad y el aprendizaje autónomo, que consolide la postura crítico-analítica del estudiante sobre su papel profesional e investigativo, de manera que reconozca las necesidades y realidades del entorno socio-político en el cual se desenvuelve.
- Establecer propuestas académicas que permitan la flexibilidad curricular, innovando en los procesos pedagógicos y fortaleciendo los perfiles de formación, al tiempo que se consolida la misión y visión institucional.



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

- Establecer e implementar criterios sobre la naturaleza y puesta en marcha de los ciclos de formación para que éstos se articulen sólidamente con la estructuración del perfil profesional, permitiendo la flexibilidad curricular.
- Cualificar docentes en la práctica de las metodologías que fundamentan el modelo pedagógico avalado por la Universidad.
- Reafirmar la propuesta del modelo curricular institucional de formación por ciclos y ejes transversales y articularlo al modelo pedagógico, planteado por la Universidad desde la reforma académica
- Desarrollar estrategias de enseñanza y aprendizaje que le permitan a los diversos actores, adquirir las competencias requeridas en cada ciclo, acordes con cada eje de formación.
- Para posibilitar lo expresado, la institución establece estrategias pedagógicas y espacios pertinentes que faciliten la formación integral, siguiendo estos lineamientos:
- Establecer y fortalecer convenios con universidades, e instituciones educativas de alta calidad y el sector empresarial público y privado.
- Construir una infraestructura adecuada donde se generen espacios para la interacción e interlocución permanente en diversos escenarios en donde los recursos tecnológicos, y didácticos faciliten el monitoreo y la actualización constante de los distintos actores que participan en los procesos pedagógicos y curriculares.
- Organizar eventos para difundir los conocimientos apropiados por los estudiantes en ciencia, técnica y tecnología.
- Ofrecer soporte técnico y académico en ambientes virtuales a la estructura curricular por ciclos propedéuticos, articulado con el sistema académico de la modalidad presencial, de tal manera que permita la obtención de títulos por ciclo, con posibilidades para estudiantes de ambas modalidades, con que respondan a la vocación productiva de la región y el país.

El enfoque pedagógico y curricular del programa se enmarca dentro de los lineamientos generales de pedagogía y currículo planteados en el Proyecto Educativo Institucional, según el cual el desarrollo de los procesos formativos se fundamenta en el aprendizaje autónomo del estudiante a través de metodologías que problematizan los contenidos disciplinares y la cotidianidad para favorecer el ejercicio libre, activo y responsable de la creatividad.

El aprendizaje autónomo está orientado al estudiante, en el sentido de aprender a ser y hacer, con base en experiencias que propician el descubrimiento y la recreación del conocimiento, apoyados por docentes que organizan espacios pedagógicos necesarios para que cada estudiante encuentre la posibilidad de desarrollar sus propias potencialidades en consonancia con los intereses particulares de formación disciplinar y humana. En este enfoque la investigación y la extensión constituyen prácticas pedagógicas integradas al quehacer diario de estudiantes y profesores.

En el Proyecto Pedagógico Institucional se asume la dimensión pedagógica para el desarrollo humano integral como instrumento de análisis de las acciones educativas de la comunidad y referente conceptual que oriente sus proyectos de vida individual y colectivamente; eje articulador que integre al discente, al docente, a la



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

Universidad, a la comunidad y a la cultura local, regional y planetaria; y que simultáneamente da respuestas asertivas a las preguntas Por qué, Para qué, A quién, Cómo, Cuándo, Dónde, y Con qué formar; de tal manera que las estructuras curriculares adquieran un sentido de aprendizaje significativo altamente humano.

Dentro del Proyecto Educativo Institucional se encuentran los lineamientos y estrategias para diseños pedagógicos y curriculares. En este sentido, se expresa que los diseños pedagógicos y curriculares que se asuman desde las facultades y programas deben responder a los interrogantes básicos de la pedagogía: ¿Qué tipo de hombre y de mujer se pretende formar? ¿Por qué se forma? ¿Para qué se forma? ¿Cómo se forma? ¿Con qué se forma?

La “Pedagogía para el Desarrollo Humano Integral” en la Universidad del Magdalena propicia la autoformación. Por lo tanto, todos sus actos educativos, para formar integralmente al estudiante en lo académico, en lo ocupacional, lo social y lo comunitario se agrupan en torno a los cuatro pilares del conocimiento propuesto por la UNESCO (1998):

**EL APRENDER A SER:** Que privilegia la formación del ser persona al ser profesional. Aquí se encierra el perfil antropológico (sociológico, psicológico, fisiológico, filosófico y teológico, ético, estético, biológico, intelectual, comunicativo y trascendente) que ha de permitir, en cada estudiante, el desarrollo de una personalidad autónoma, racional, madura y capaz de lograr su propia realización.

**EL APRENDER A CONOCER:** Encaminado a lograr el perfil académico a través de un currículo flexible e integrado en núcleos o ejes problemáticos, desarrollado en ambiente altamente didácticos, que permita al estudiante la adquisición científica de los conocimientos necesarios, ligados dentro de una amplia visión cultural y que le demandará, en el futuro, un permanente estado de autoaprendizaje durante el resto de su vida.

**EL APRENDER A HACER:** Dirigido a adquirir las competencias propias del perfil profesional de la carrera seleccionada. El programa teórico – práctico puede ser construido en el aula y laboratorio y/o validados en las prácticas de campo empresas y comunidades con estrategias investigativas individuales o por equipos, orientadas por el docente, proporcionando al estudiante las actitudes específicas de su profesión, juntamente con las actitudes vocacionales correspondientes a un proyecto personal de vida que le despierte identidad y amor por el trabajo.

**EL APRENDER A VIVIR JUNTOS:** comprometido con el perfil social y comunitario que apunta a que el estudiante se sensibilice y desarrolle el rol comunitario que lleva a la persona y al profesional a alcanzar su propia dicha y felicidad trabajando y dándose a los demás hombres a través del diseño y desarrollo de proyectos interdisciplinarios, en trabajos cooperativos comunitarios que le permiten crecer en la práctica y cultivar valores cívicos y ciudadanos, tales como: el liderazgo, la democracia, la tolerancia, el respeto por la diferencia, la paz, la comprensión, la amistad y la solidaridad.

Aprendizaje autónomo.

El sistema de créditos en la educación superior colombiana otorga gran importancia al aprendizaje autónomo del estudiante, reconociéndole el doble del tiempo dedicado al trabajo académico con acompañamiento del profesor. En tal sentido, la Universidad certifica tanto el aprendizaje del estudiante en compañía del docente como el que realiza independientemente. Este último es clave para el desarrollo autónomo del estudiante, establecido en la ley 30 de 1992 (Artículos 1º y 4º).



## PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP) INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

El Sistema de Créditos Académicos establece que un crédito equivale a 48 horas de trabajo estudiantil, incluidas las horas de contacto directo del estudiante con el docente y las horas de trabajo independiente. Para este tipo de trabajo se está realizando un gran esfuerzo institucional para obtener el nuevo rol del docente, con pensamiento reflexivo y creativo, implicando una disposición a correr riesgos al salir de los paradigmas tradicionales de la enseñanza, docentes generadores de cambios de actitud y de estructura de pensamiento en la estructura de la personalidad de los estudiantes, permitiéndoles aprender.

En la Universidad del Magdalena, el estudiante es partícipe de su propio proceso de formación y responsable de gran parte de la formación académica mientras que el docente es facilitador y guía de este proceso, el cual enriquece con su experiencia profesional y con su experiencia de vida. Así, el modelo adoptado por la institución es netamente constructivista, en donde el estudiante construye su propio conocimiento en la medida en que se lo permitan sus capacidades. Entre los ambientes académicos que facilitan el aprendizaje de los estudiantes del programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria se encuentran: salas de internet y sala virtual, aulas de clases, espacios adecuados para el trabajo en equipo o zonas de estudio, biblioteca y laboratorios.

### *3.2.6. Contenido General de las actividades académicas*

Haciendo uso de la libertad de cátedra, los docentes proponen diferentes estrategias para el desarrollo de las mismas, estructuradas de acuerdo con la naturaleza y contenido de la asignatura, permitiendo la continuidad temática. Algunos docentes ejecutan ejercicios de refuerzo para que el estudiante los desarrolle, algunos en clase, otros para que los efectúen en su tiempo autónomo, o en algunos casos en las mismas horas de prácticas de laboratorio; también se asignan consultas bibliográficas, para complementar y reforzar los conceptos teóricos vistos en las clases.

### *3.2.7. Estrategias pedagógicas que apunten al desarrollo de competencias comunicativas en un segundo Idioma en los Programas de Pregrado.*

En el caso de esta Universidad, se especifica la necesidad de formación en segunda lengua, tanto que anteriormente se establecía como requisito de grado una prueba de suficiencia solo en inglés, no obstante a través del artículo 184 del Acuerdo Superior N°011 del 2017 se establece “*Los estudiantes de programas de pregrado deberán desarrollar un trabajo de grado, acreditar competencias comunicativas en un segundo idioma y cumplir con los demás requisitos establecido por este reglamento para la obtención del título.*”, lo que implica que un estudiante no solo podrá presentar suficiencia en inglés sino también en otra idioma que el domine.

La Universidad genera cursos en idiomas extranjeros para los estudiantes y docentes con el objeto de formarlos en una segunda lengua. Con estos requerimientos se ha logrado que los docentes dentro de sus actividades académicas empiecen a proponer lecturas en otros idiomas, consultas en las bases de datos, consultas bibliográficas, por lo que los estudiantes se ven en la necesidad de estudiarlo, acción que pueden efectuar en el centro de idiomas que tiene la Universidad.



## 4. ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS

El programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria, como la institución, propone unos lineamientos especificados en el PEI, que son generales y que dentro de la libertad de cátedra pueden referenciarse para cada actividad de clase. En principio, se resalta el aprendizaje significativo, que en el caso del programa se facilita con las prácticas de laboratorio y con la forma de evaluar, de varios docentes, a través de proyectos.

### 4.1. INVESTIGACIÓN.

En el Proyecto Educativo Institucional (PEI) es evidente que uno de los propósitos en la Universidad es poder definir las necesidades de la comunidad, de las instituciones y de los individuos, para lograr estrategias de satisfacción de necesidades que permitan un avance de la ciencia y la tecnología. La promoción de los distintos saberes, mediante el apoyo de la investigación en el ámbito de la ciencia y las humanidades, es un proceso inherente a la educación superior. La ciencia y la tecnología se han convertido en el factor que determina el desarrollo económico y social de un país, región, sector, empresa o individuo. La investigación como función inherente de la Universidad del Magdalena, juega un papel central en las políticas que claramente se establecen dentro del plan de gobierno de la actual administración, el Plan Decenal de Desarrollo 2010-2019 y los planes de acción.

Actualmente la Universidad del Magdalena cuenta con 41 Grupos de Investigación categorizados por COLCIENCIAS. El programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria cuenta con los siguientes grupos de investigación categorizados así:

**Tabla 5.** Grupos de investigación.

Aspecto	Grupos de investigación		
	Control de la Contaminación Ambiental	Grupo de Investigación de Modelación de Sistemas Ambientales	Grupo de Investigación de Suelo, Ambiente y Sociedad
Fecha de formación	2000	2005	2009
Clasificación	“C”	“C”	“C”
Número de investigadores	22	42	55
Líneas de investigación declaradas por el grupo.	1. Control de la contaminación 2. Modelación y simulación de la contaminación ambiental.	1. Modelación ambiental 2. Contaminación Ambiental 3. Salud Ambiental 4. Variabilidad y adaptación al	1. Ciencias Ambientales 2. Dinámicas socioculturales en torno a la producción y medio ambiente 3. Impacto Actividad



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

Aspecto	Grupos de investigación		
	Control de la Contaminación Ambiental	Grupo de Investigación en Modelación de Sistemas Ambientales	Grupo de Investigación Suelo, Ambiente y Sociedad
		Cambio climático	Humana 4. Indicadores de calidad de suelos y agua 5. Manejo integral del recurso hídrico

#### 4.1.1. Formación investigativa de los estudiantes

A nivel curricular, el programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria desarrolla la formación investigativa de sus estudiantes mediante dos estrategias conjuntas:

- *Asignaturas del Eje de Investigación:* Se encuentran dentro del Plan de Estudios del programa asignaturas como Teoría y Filosofía del Conocimiento, Seminario de Investigación, Proyecto de Investigación I, Proyecto de Investigación II y Proyecto de Investigación III. En el último plan de estudios se contemplan las asignaturas Teoría y Filosofía del Conocimiento, Metodologías y Técnicas de la investigación, seminario I, seminario II y seminario III, en las cuales al estudiante se le facilita organizar las ideas para concretar su proyecto que le permita finalizar su carrera.
- *Semillero de Investigación como Estrategia Inmersa en el Eje de Investigación:* La Universidad del Magdalena como institución formadora de profesionales e investigadores que han de afrontar los retos del siglo XXI, está convocada a generar espacios de aprendizaje donde se posibilite a estudiantes y docentes el desarrollo de competencias investigativas que contribuyan a fortalecer la investigación en la institución.

En el eje, los semilleros se enmarcan dentro de lo que actualmente se conoce Investigación formativa, esa que es centro gravitacional de la investigación en el pregrado e intenta buscar que los estudiantes obtengan competencias que le faciliten la construcción de conocimiento de manera autónoma y acompañada mediante su vinculación al sistema de investigación de la Universidad del Magdalena, pero que necesitan ser materializados mediante la operatividad del eje de investigación y la realización de un proyecto de investigación. El propósito fundamental del “Programa Semilleros de Investigación” es consolidar la Formación Investigativa y se encontrará inmerso dentro del eje de investigación del pregrado en la Universidad del Magdalena, llevando así al desarrollo de una cultura científica basada en el aprendizaje de la investigación en la práctica misma.

#### 4.1.2. Incorporación de las Tics en la formación investigativa de los estudiantes.



## PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP) INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

Los estudiantes del programa tienen acceso a las Bases de Datos Electrónicas con las que cuenta la Universidad, como ScienceDirect, la cual cubre las temáticas de Biología, Física, Matemáticas, Química, Ciencias de la Salud, Tecnología y Ciencias Sociales y Humanidades. De la misma manera, cuentan con el Propuesta, para áreas como Ciencias de la Salud, Administración, Negocios y Mercadeo Ingeniería, Ciencia y Tecnología Ciencias Sociales, Educación y Cultura General, Ciencias Agrícolas, Biología y Veterinaria; también se cuenta con E-Libro, que en especial compila temáticas de Computación, Tecnologías, Ingenierías, Ciencias Sociales, Psicología y Comportamiento, Humanidades, Negocios, Administración, Economía, Medicina, Alimentos, Ciencias Básicas, Salud y temas de interés general.

Los estudiantes también tienen acceso a Ebrary, con más 25.000 libros en inglés en las áreas de: Computación, Tecnologías, Ingenierías, Ciencias Sociales, Psicología y Comportamiento, Humanidades, Negocios, Administración, Economía, Medicina, Alimentos, Ciencias Básicas, Salud y temas de interés general. Se puede citar a JSTOR, que permite consultar los artículos de 707 revistas científicas especializadas en arte, antropología, arqueología, arquitectura, biología, ciencia política, ecología, economía, educación, estadística, estudios asiáticos, africanos, latinoamericanos y feministas, filosofía, finanzas, historia, lenguaje y literatura, leyes, matemáticas, música, religión, psicología y sociología.

En la Universidad se cuenta con Motines, que es un portal informativo Jurídico con normas jurídicas actualizadas. En el portal NOTINET, se encuentra todo lo relacionado con legislación, jurisprudencia y doctrina, códigos, estatutos y regímenes, economía y negocios. Adicional a lo descrito, se tiene libre acceso, desde el portal de la biblioteca, a cincuenta y dos (52) bases de datos gratuitas que pueden ser consultadas desde cualquier punto con acceso a Internet.

También el estudiante del programa puede hacer uso de las diversas salas de informática que tiene a su disposición, como también de los laboratorios propios de su área de conocimiento. Herramientas para la formación investigativa.

Dentro de las plataforma para crear aulas virtuales o desarrollar las clases virtuales la institución cuenta con Teams (Herramienta de colaboración de office 365 de carácter ilimitado), Brighspace (Plataforma virtual Brighspace requerido para las actividades académicas tele-presenciales) y zoom (servicio de videoconferencia basado en la nube que puede usar para reunirse virtualmente con otros, ya sea por video o solo audio o ambos, todo mientras realiza chats en vivo, y le permite grabar esas sesiones para verlas más tarde).

### *4.1.3. Ambiente de investigación, innovación o creación.*

La institución, en su compromiso por fortalecer la investigación, se ha propuesto generar espacios que posibiliten a los estudiantes el desarrollo de competencias investigativas y contribuyan a la generación de conocimientos y a la innovación. Algunos espacios con los que se cuenta para esto son:

- Eje de Investigación del pregrado: Como un espacio de articulación del currículo- quehacer pedagógico – investigación que desarrolla experiencias prácticas de investigación a través de la formulación de preguntas problemáticas.
- Infraestructura de apoyo investigativo: La institución cuenta con áreas destinadas a la consulta de material bibliográfico, bases de datos científicas y todo tipo de documentos



## PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP) INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

académicos de las diversas áreas del saber.

- Programa de Semilleros de Investigación: Un espacio para que los estudiantes con actitudes y aptitudes hacia la investigación, tengan la oportunidad de conocer en la práctica misma, la dinámica del trabajo investigativo al interior de los Grupos de Investigación, y de esta manera desarrollar un perfil como investigadores en los diferentes programas de pregrado de la institución.

### 4.2. RELACIÓN CON EL SECTOR EXTERNO

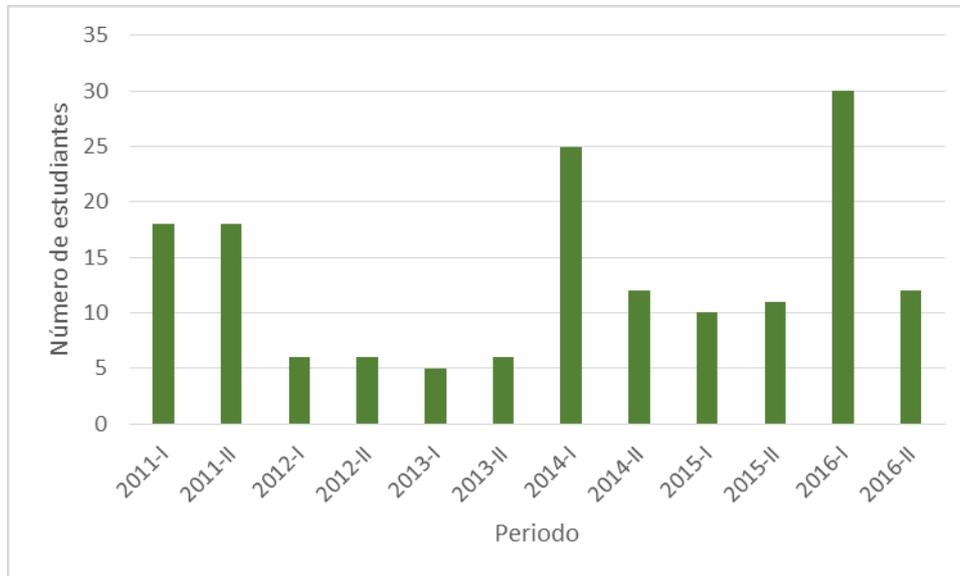
En el Proyecto Educativo Institucional – PEI se contienen las políticas y lineamientos para la extensión. En este se concibe la responsabilidad social, como la toma de conciencia y el reconocimiento de los procesos sociales políticos, culturales, económicos y ambientales del entorno y el impacto de la Universidad sobre éste, reconociendo una sociedad global, multicultural, multiétnica basada en el conocimiento y el desarrollo tecnológico.

Para la Universidad, la vinculación con el entorno supone la articulación con tres sectores fundamentales: el sector productivo, el Estado y la sociedad civil. La interacción con cada uno de ellos se da a partir de la identificación de los intereses y necesidades de cada parte, atendiendo a criterios de solidaridad, sostenibilidad y reconocimiento de los ámbitos de acción de cada uno de los actores y su consecuente papel en la construcción del desarrollo. La vinculación con el sector productivo se presenta según la naturaleza del programa.

#### 4.2.1. Vinculación con el sector productivo

##### Prácticas profesionales

La gestión de las prácticas se hace a través de la Dirección de Prácticas Profesionales, quien se encarga de administrar el proceso de prácticas de los estudiantes de todos los programas de la Universidad del Magdalena, excepto medicina, enfermería, odontología, derecho y licenciaturas. Dentro de sus funciones están ubicar a los practicantes en las plazas de prácticas, de acuerdo con el perfil académico de cada uno, realizar el seguimiento respectivo mediante visitas a través de los tutores o del director de la oficina y velar para que el estudiante aplique lo que aprendió a lo largo de su carrera en un verdadero ámbito laboral.



**Figura 3.** Número de estudiantes que desarrollaron prácticas profesionales desde el 2011 hasta el 2016. Fuente: Dirección de prácticas profesionales.

La Universidad en aras de ampliar los escenarios de prácticas para el año 2017 emite la Resolución N°313 del 28 de abril del 2017 “*Por medio del cual se convoca a concurso para proveer becas de prácticas profesionales institucionales*”. Relacionándose cuatro plazas para estudiantes de Ingeniería Ambiental y Sanitaria.

Atendiendo a que los distintos informes de autoevaluación con fines de acreditación de los programas académicos, muestran un elevado tiempo de permanencia de sus estudiantes en consideración al número de semestres necesarios para el desarrollo del correspondiente plan de estudios y el cumplimiento de todos los requisitos de grado y que el Plan de Gobierno 2016-2020 “*Una Universidad más Incluyente e Innovadora*” se consagra dentro del eje misional gestión académica la siguiente acción prioritaria: “14. Actualizar de forma participativa los reglamentos estudiantiles de pregrado, posgrado y prácticas profesionales”. El Consejo Superior de la Universidad del Magdalena emite el Acuerdo Superior N°011 del 7 de abril del 2017 “*Por el cual se faculta al Consejo Académico para reglamentar los requisitos de grado y se dictan otras disposiciones*” y acuerda en su artículo primero lo siguiente:

“Artículo PRIMERO: Modificar el artículo 184 del Reglamento Estudiantil. El cual quedará de la siguiente manera:

**“Artículo 184.** *Los estudiantes de programas de pregrado deberán desarrollar un trabajo de grado, acreditar competencias comunicativas en un segundo idioma y cumplir con los demás requisitos establecido por este reglamento para la obtención del título.* ”

**PARAGRAFO.** *Se faculta al Consejo Académico para reglamentar la exoneración del desarrollo del trabajo de grado y la acreditación de competencias comunicativas en un segundo idioma, para aquellos estudiantes que obtengan un desempeño destacado en el examen de estado SABER PRO o reciban reconocimientos otorgados por instituciones de reconocido prestigio nacional o internacional en su disciplina.* ”



Lo anteriormente expuesto implica que ya la práctica profesional no es un requisito adicional para graduarse sino hace parte de las distintas modalidades de trabajo de grado que tiene la universidad y que debe ser adoptada por los respectivos programas académicos.

**Prácticas Académicas**

Los estudiantes del Programa también tienen la posibilidad de acercarse al sector externo a través de las prácticas académicas, las cuales se desarrollan semestralmente previo aval del Consejo de Programa, Consejo de Facultad y Consejo Académico.

**Tabla 6.** Prácticas académicas avaladas 2017-II.

ASIGNATURA	DESTINO
Hidrología	Cuenca baja Río Don Diego Santa Marta
Auditorías ambientales	Ultrajen
Plantas de Potabilización	Acueducto de Valledupar
Plantas Depuradoras de Aguas Residuales	Planta depuradora de Aguas residuales de la Triple AAA
Génesis y Física del Suelo	Palmares de la Costa
	Finca certificada en Global GAP y termales el Volcán.
Génesis y Física del Suelo	Zona Bananera- Santa Rosalía
Descontaminación de Suelos, producción más limpia y HSEQ	Cerrejón
Ecología	Parque Nacional Natural Tayrona y SNSM
Monitoreo Ambiental	Bayer
Procesos Físicoquímicos	Acueducto de Barranquilla
Procesos Biológicos	Cervecería Águila
Optativa Gestión de Ecosistemas Estratégicos	Parque Nacional Natural Vía Isla Salamanca
Optativa Gestión del Riesgo	Drummond Ltda.
	Cuenca media y baja del río Gaira
Optativa Energías Renovables	Parque eólico y Tecno aguas
	Represa e Hidroeléctrica URRRA S.A. E.S.P.
Topografía	Finca Heineken

Fuente: Prácticas académicas aprobadas en Consejo de Programa mediante el Acta N°6 del 1 de junio del 2017.



### Desarrollo de actividades de extensión y proyección social

Como estrategia para la vinculación con el sector externo, el Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria, en desarrollo del Plan Decenal 2010-2019, ha venido fortaleciendo con apoyo de la Vicerrectoría de Extensión y Proyección Social, la interacción con instituciones del orden nacional e internacional realizando actividades de proyección social y extensión, las cuales han sido desarrolladas con participación de docentes y estudiantes. El Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria no ha sido ajeno a esta situación, desde el 2012 a la fecha el programa ha tenido relaciones con instituciones regionales y nacionales como: Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible (MADS), Corporación Autónoma Regional del Magdalena (CORPAMAG), ICONTEC, Parques Nacionales Naturales (PNN), Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA), Red de jóvenes de ambiente, Asociación de bananeros del Magdalena y la Guajira ASMABA, Tecno aguas, instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) entre otros. Lo que ha permitido una vinculación con el sector externo de forma permanente.

### Convenios estratégicos y redes nacionales

Actualmente la Universidad del Magdalena cuenta con un CONVENIO INTERADMINISTRATIVO N°102 con la CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL MAGDALENA – CORPAMAG- liderado por el Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria y firmado el 7 de septiembre del 2016. Cuyo objetivo principal es: “*Aunar esfuerzos...para suministrar información alusiva a la gestión de los equipos que constituyen el sistema de vigilancia de la calidad del aire (SVCA), de la Corporación, así como de los resultados de las mediciones de calidad del aire y meteorología...*”. Este convenio viene acompañado de capacitaciones para docentes y estudiantes y el suministro de información meteorológica para proyectos de investigación a programas afines como biología, Ingeniería Agronómica e ingeniería pesquera.

La Universidad del Magdalena y el Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria están vinculados a la Red Ambiental de Universidades Sostenibles – RAUS<sup>21</sup>, lo que ha permitido la participación de los docentes en actividades en eventos ambientales. Resaltando el organizado por la red en la Universidad Sergio Arboleda de Santa Marta el 8 de junio del 2017 el cual se tituló ZONAS COSTERAS Y MARES PARA EL FUTURO, que contó con la participación de los docentes Isaac Romero Borja y Fernando Fontalvo.

### El trabajo con la comunidad o la forma en que ella puede beneficiarse

Las actividades relacionadas a continuación se desarrollaron con comunidades vulnerables.

- Jornada de educación ambiental al barrio la Tenería.
- Jornada de macro limpieza y educación ambiental con la red de jóvenes de ambiente.
- Capacitación Ambiental frente a la problemática del rio manzanares con nuestro aliado Corporación Autónoma Regional del Magdalena (CORPAMAG).

---

<sup>21</sup> <http://www.redraus.org/universidades-ecologia.htm>



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

- Capacitación escuela de Fútbol Ciclón Bananero con la de Jóvenes de Ambiente en temas ambientales relacionados con los impactos los componentes agua, aire y suelo.
- Capacitación a aprendices del SENA día del agua.
- El programa participó con la alcaldía de Santa Marta y la empresa de servicios públicos del distrito ESSMAR E.S.P en la creación de ECOPARQUES con los levantamientos topográficos para la erradicación de puntos críticos por entornos ambientales sostenibles

**Desarrollo de actividades de extensión y proyección social**

Como estrategia para la vinculación con el sector externo, el Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria, en desarrollo del Plan Decenal 2010-2019, ha venido fortaleciendo con apoyo de la Vicerrectoría de Extensión y Proyección Social, la interacción con instituciones del orden nacional e internacional realizando actividades de proyección social y extensión, las cuales han sido desarrolladas con participación de docentes y estudiantes. El Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria no ha sido ajeno a esta situación, desde el 2012 a la fecha el programa ha tenido relaciones con instituciones regionales y nacionales como: Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible (MADS), Corporación Autónoma Regional del Magdalena (CORPAMAG), ICONTEC, Parques Nacionales Naturales (PNN), Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA), Red de jóvenes de ambiente, Asociación de bananeros del Magdalena y la Guajira ASMABA, Tecno aguas, instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) entre otros. Lo que ha permitido una vinculación con el sector externo de forma permanente. En la 7 se evidencian las actividades de extensión y proyección social desarrolladas por el programa en cooperación de algunas instituciones de Carácter Nacional.

**Tabla 7.** Actividades de extensión y proyección social con cooperación nacional 2012-2017

<b>INSTITUCIÓN NACIONAL CON LA QUE SE COOPERÓ</b>	<b>NATURALEZA ACTIVIDAD</b>
Estudiantes y docentes del programa.	Diplomado Indicadores Ambientales
ICONTEC	Diplomado en sistemas de gestión ambiental bajo la ISO 14001
ICONTEC	Diplomado Formación de Auditores Interno Bajo la NTC ISO 14001:2004
ICONTEC	Diplomado de Gestión Integrada de la Calidad, la Seguridad y Ambiental (HSEQ)
ICONTEC	Seminario Fundamentos SGA- ISO 14001
Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible (MADS)	Curso Actualización de la Norma de Vertimiento - Resolución 0631 de 2015
ICONTEC	Seminario OHSAS 18001



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

<b>INSTITUCIÓN NACIONAL CON LA QUE SE COOPERÓ</b>	<b>NATURALEZA ACTIVIDAD</b>
Red de jóvenes de ambiente	Foro día mundial del agua y día mundial del agua
Servicio de aprendizaje SENA	Día mundial del agua
Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible (MADS), Corporación Autónoma Regional del Magdalena (CORPAMAG).	Vinculación de Estudiantes del programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria en el programa del Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible – Red Jóvenes de Ambiente, en donde mostraron su primer proyecto para aporte de los PRAES de la ciudad apoyados por su dirección de programa.
Viceministerio de Turismo	Participación del Programa del Viceministerio de Turismo – Colombia Limpia. Amplia, dentro del marco de las fiestas del Mar. Participación de estudiantes del programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria
Corporación Autónoma Regional del Magdalena (CORPAMAG)	Participación del programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria en la conformación del “Comité de Gestión de Reserva de Biosfera Sierra Nevada de Santa Marta”
El programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria en compañía del doctor y docente de la universidad Jean Linero Cueto,	Foro del día mundial de los océanos – Planeta, Clima - ¿nosotros?
Colectivo S.O.S Manzanares (Programa de Ing. Ambiental y Sanitaria, participante activo).	Jornada de educación ambiental al barrio la Tenería
Red de jóvenes de ambiente	Jornada de macro limpieza y educación ambiental
Corporación Autónoma Regional del Magdalena (CORPAMAG)	Capacitación Ambiental frente a la problemática del río manzanares.
Fundación Salva tu Río y Cruz Roja seccional magdalena	Celebración del día mundial de la tierra
Parques Nacionales Naturales (PNN)	III Foro del día mundial del agua
Red de jóvenes de ambiente	Foro Ambiente, conflicto y sociedad
Estudiantes del programa y docente.	Seminario de Modelación y simulación
Estudiantes del programa y director técnico.	Socialización del proyecto de investigación “ <i>Diseño metodológico para la evaluación del riesgo por inundación a nivel local con información escasa</i> ”
Estudiantes del programa, personal externo Oficina de atención del Riesgo departamental, distrital y Parques Nacionales Naturales (PNN).	Diplomado Gestión del riesgo y atención de desastres (I,II Y III)



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

<b>INSTITUCIÓN NACIONAL CON LA QUE SE COOPERÓ</b>	<b>NATURALEZA ACTIVIDAD</b>
Parques Nacionales Naturales (PNN), Universidad de la Costa (CUC), Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible (MADS), UMATA, Red de jóvenes de ambiente.	Foro Estrategias sostenibles del Recurso Hídrico
Tecno aguas, instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)	Feria del día del agua
Contratista de la Gobernación del Magdalena.	Curso en Metodología General Ajustada (MGA)
Asociación de bananeros del Magdalena y la Guajira ASMABA, Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible (MADS)	Taller de tasa retributiva con relación a la norma de vertimientos N°631 del 2015 aplicada al sector bananero.
Escuela de Fútbol Ciclón Bananero y Red de Jóvenes de Ambiente	Capacitación escuela deportiva de formación integral semillero ciclón bananero
ESSMAR E.S.P, Alcaldía de Santa Marta y Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible (MADS)	Playaton, limpieza de playas en el Rodadero
Universidad Nacional Sede Palmira	Encuentro académico presentación de proyectos de investigación
Empresa PAMCOL	Capacitación en tuberías en Hierro Dúctil
Lito S.A.S.	Reciclando Ando

Fuente: Dirección del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria, 2017

### ***Impacto derivado de la formación de los graduados***

El PEI establece políticas y lineamientos para egresados orientados a la comunicación e integración; capacitación e intermediación laboral y seguimiento y exaltación. Dichas políticas van encaminadas al fortalecimiento del graduado a través de proyectos enfocados al relevo generacional (Acuerdo Superior 006 de 2009), al establecimiento de mecanismos organizativos y de seguimiento a **graduados**, a la participación en docencia, investigación y extensión, formas de promoción del empleo, a la generación de favorabilidades, a la Institucionalización del Centro de Egresados y del Sistema de Extensión, que como Línea General de Política, la promoción de la articulación del egresado con la Universidad.

Los graduados son un vínculo permanente de la universidad con el entorno y constituyen el principal testimonio del cumplimiento de la misión institucional; su desempeño aporta significativamente a la evaluación del impacto y la pertinencia de los programas académicos. Teniendo en cuenta las competencias profesionales definidas en el Plan de estudios, puede observarse el alto grado de correlación entre el perfil profesional y la ubicación u ocupación del egresado del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria.

Entre el periodo 2011-2014, el Centro de Egresados realizó un diagnóstico de los egresados del programa el cual señala que el 53% de los egresados encuestados pertenece al género masculino, mientras que el femenino



## PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP) INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

representa el 47%. Siendo una diferencia mínima entre el género de los egresados, lo cual indica una gran participación de la mujer en la educación superior en el departamento del Magdalena. Resultado que favorece la promoción de la equidad de género. En la mejora de competencias en idiomas extranjeros de los egresados del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria, se puede apreciar que el 66% de los recién graduados considera que la Universidad del Magdalena influyó en la mejora de las competencias en idiomas extranjeros, argumentado por las electivas como francés o portugués, así como el curso de inglés que brinda la Universidad. En lo que respecta al ámbito de las empresas donde se encuentran laborando los recién graduados, se encontró que el 60% labora en empresas de carácter local y regional, y el 40 % indica trabajar en un ambiente nacional y en un escenario multinacional. Los resultados del presente informe revelan que las áreas de trabajo más representativas en las que se desenvuelven los recién graduados son las relacionadas con las ocupaciones de Ciencias Naturales (51%) y las ocupaciones en Ciencias sociales (13%).

Hasta el momento el programa cuenta con 493 egresados, algunos de ellos están vinculados a la vicerrectoría de extensión y proyección social a través de proyectos relacionados en el área, teniendo en cuenta las competencias profesionales definidas en el Plan de estudios, puede observarse el alto grado de correlación entre el perfil profesional y la ubicación u ocupación del egresado del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria. A nivel gubernamental se destacan en el programa egresados que han ejercido y ejercen cargos directivos a nivel público y privado en la ciudad de Santa Marta como la egresada Yuri Hurtado García (*Hoy directora de planeación en la Corporación Autónoma Regional del Magdalena CORPAMAG*) y Tomás Bolaños quienes fueron directores del Departamento administrativo del medio ambiente DADMA, Jaime Avendaño que es el actual director de esta Autoridad Ambiental e Isis Margarita Navarro Cera directora de la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria UMATA, de igual forma se tiene un egresado el Ingeniero Wilmer Ponce Obregón Como coordinador del grupo de Implementación del PGIRS en la empresa de servicios públicos del distrito ESSMAR E.S.P.

A nivel de educación superior se destacan los egresados Eliana Vergara Vásquez quien fue la directora del Programa de Ingeniería Ambiental de la Universidad de la Costa CUC y es la actual directora del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad del Magdalena y Miguel Antonio De Luque Villa Director de Programa de Ingeniería Ambiental en la Universidad de Cundinamarca. El Programa cuenta con un egresado emprendedor el Ingeniero Carlos José Jaramillo Ríos, quien fue gerente de la empresa ALGRAMO con quien obtuvo el premio Postobón Hábitos de Vida Responsables, que se entregó en el marco del concurso nacional de emprendimiento Ventures 2016.

### 4.3. PERSONAL DOCENTE

El nivel académico del Programa está fundamentado en la calidad de su cuerpo docente el cual, en su quehacer pedagógico, muestra competencias genéricas y específicas que facilitan y estimulan la formación y participación de los estudiantes en diferentes actividades. La organización profesoral está determinada por un conjunto de normas, pero el referente por excelencia es el Estatuto Profesoral (Acuerdo 007 de 2003). Según su vinculación los docentes pueden ser: De planta, ocasional, catedrático y visitante. Para el funcionamiento del programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria, la Universidad ha vinculado a un cualificado grupo de docentes de planta con las competencias necesarias para garantizar el adecuado funcionamiento del programa, al igual que docentes catedráticos con experiencia y/o trayectoria en el área de desempeño. Así, para el periodo 2017-I, el programa



contó con un personal docente distribuido en 10 profesores de planta y 36 catedráticos. En la tabla 8 se presenta la distribución del personal docente en el periodo 2017-I según vinculación y titulación.

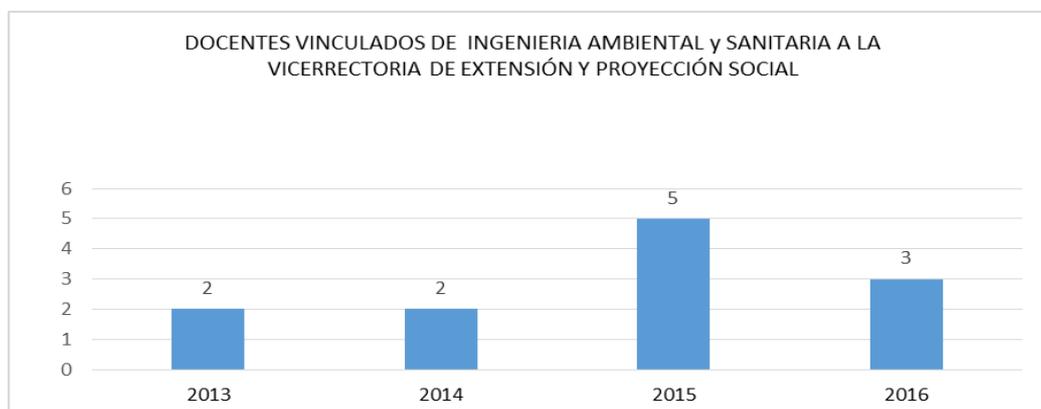
**Tabla 8.** Docentes del Programa de Ing. Ambiental y Sanitaria en el periodo 2017-I.

Tipo docente	Máxima Titulación				Total
	Pregrado	Especialización	Maestría	Doctorado	
<b>Planta</b>	-	2	5	3	<b>10</b>
<b>Cátedra</b>	3	17	16	0	<b>36</b>
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>19</b>	<b>21</b>	<b>3</b>	<b>46</b>

Fuente: Vicerrectoría Académica

#### 4.3.1. Profesores vinculados a proyectos de relación con el sector externo

Como estrategia para fortalecer los procesos con el sector externo atendiendo a los perfiles profesionales, la vicerrectoría de extensión ha vinculado docentes, estudiantes y egresados de la Facultad de Ingeniería a sus actividades. En la figura 4 evidencia el número de Docentes de la Facultad de Ingeniería y del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria vinculados a la vicerrectoría de extensión y proyección social.



**Figura 46.** Número de docentes del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria vinculados a la vicerrectoría de extensión y proyección social.

Actualmente se encuentran vinculado el docente Gustavo Hernandez Cortes al proyecto “Realizar Diseño Arquitectónico, Estructural, Geotécnico, Hidrosanitario, Eléctrico para la Construcción de la Nueva sede principal de la CRA. (Contrato Interadministrativo No 044 de 2016 entre la Universidad del Magdalena y la Corporación Autónoma Regional del Atlántico CRA.”



4.3.2. Núcleo de profesores de tiempo completo con experiencia en investigación

A continuación, se relacionan los profesores de planta de tiempo completo y catedráticos que han liderado los procesos de formación investigativa y de investigación científica en los tres grupos de investigación del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria (Ver tabla 9).

**Tabla 9.** 3Docentes del Programa Ingeniería Ambiental y Sanitaria participantes en Grupos de Investigación.

Nombre del Grupo	Docente	Rol	Vinculación al Programa
Control de la contaminación ambiental	Francisco Fernando García Rentería	Investigador	Docente de planta
Modelación de sistemas ambientales	Yiniva Camargo Caicedo	Director	Docente Catedrático
Suelo Ambiente y sociedad	Nelson Virgilio Piraneque	Director	Docente de planta
Suelo Ambiente y sociedad	José Vásquez Polo	Investigador	Docente de Planta
Suelo Ambiente y sociedad	Sonia Aguirre	Investigador	Docente de planta
Suelo Ambiente y sociedad	Isaac Romero Borja	Investigador	Docente Catedrático
Suelo Ambiente y sociedad	Mercedes Isabel Rodríguez	Investigador	Docente Ocasional

4.3.3. Relación de profesores con perfiles, funciones y tiempo de contratación

El Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria cuenta con una planta cualificada de docentes tiempo completo y catedráticos que apoyan las funciones misionales de docencia y de extensión. En la tabla 8 se presenta la información con los perfiles estimados de los profesores de planta para cada una de las asignaturas propuestas en el plan de estudios, destacándose la correspondencia entre titulación académica de los profesores vinculados y la naturaleza del programa.

**Tabla 10.** 4Perfiles estimados de los profesores de planta y ocasionales para cada una de las asignaturas propuestas en el plan de estudios.



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

Nº	NOMBRE	DEDICACIÓN	PERFIL	ASIGNATURAS
1	Sonia Esperanza Aguirre Forero	Tiempo Completo	Doctor (a)	Descontaminación de suelos, Química del suelo y Génesis y física del suelo.
2	Francisco Fernando García Rentería	Tiempo Completo	Doctor	Calidad del aire, Modelación de sistemas ambientales, plantas depuradoras de aguas residuales.
3	Nelson Virgilio Piraneque	Tiempo Completo	Doctor	Química del suelo
4	Mercedes Isabel Rodríguez Sarmiento	Ocasional	Magister en Ingeniería en desarrollo Sostenible y Energías	Energías renovables y seminario de investigación
5	Carlos Arturo Martínez Cano	Tiempo Completo	Magister en Hidrosistemas de UNESCO-IHE, Países Bajos a partir del 21 de septiembre de 2009	Hidráulica
6	Gustavo Hernandez Cortes	Tiempo Completo	Magíster	Hidráulica
7	Jorge Luna Fontalvo	Tiempo Completo	Magister	Microbiología
8	Edgardo Mattos Vásquez	Tiempo Completo	Especialista	Química General
9	José Agustín Bustamente Bolaño	Tiempo Completo	Especialista	Química General
10	Juan Álvarez Caballero	Tiempo Completo	Doctor	Química Orgánica



#### 4.3.4. Plan de formación docente

La Universidad del Magdalena con el fin de elevar el grado de formación académica e investigativa de sus docentes, estableció el Programa de Formación Avanzada para la docencia, a través del Acuerdo Superior 025 de 2002, de este modo los docentes y directivos académicos, acceden a Universidades o Centros de Investigaciones de reconocido prestigio en Colombia o el Exterior, para desarrollar las competencias necesarias, a través de estudios de maestría, doctorado o postdoctorados, para hacer docencia de alta calidad en programas de pregrado y postgrados que la Universidad ofrece, habilitándose además como investigadores en áreas de interés estratégico para la institución.

Posteriormente en el año 2008, este programa se fortalece al ser modificado con el Acuerdo Superior 023, el cual hace más flexible el requisito de segunda lengua, y faculta al rector para otorgar, si así se requería, bonificaciones salariales para apoyo de manutención del docente comisionado. Así mismo se faculta al rector para vincular a la planta a aquellos docentes de cátedra u ocasionales que hubiesen obtenido becas doctorales en instituciones de prestigio nacional o internacional.

Asimismo, atendiendo a las necesidades de cualificación en cuanto a aspectos pedagógicos y de investigación, la Vicerrectoría Académica a través de la Dirección Curricular y la Vicerrectoría de Investigación ofertan semestralmente un plan de desarrollo profesoral como se señala en la tabla 11.

**Tabla 11.** Actividades de desarrollo profesoral

AÑO	Cursos ofrecidos por Vice académica y Vice investigación
2016	Evaluación por competencias
	Capacitación en Bases de Datos Multilegis
	Capacitación en bases de datos Notinet
	Estrategias de visibilidad de la producción científica
	Uso de la plataforma Web of Science, Science Citation Index y Endnote
	SCOPUS herramienta para identificar gestión y producción científica a nivel mundial
	Capacitación en Línea de Bases de datos científicas Elsevier
2015	Capacitación construcción de pruebas - saber pro
	Curso básico de propiedad industrial
	Capacitación en Bases de Datos Multilegis
	Capacitación en Turnitin
	Capacitación PIVOT
	Capacitación en modelos de medición de Grupos de Investigación Colciencias
	Diplomado en redacción de artículos científicos



AÑO	Cursos ofrecidos por Vice académica y Vice investigación
	Diplomado en formación e investigación
	Diplomado en Pedagogía
	Curso en Aprendizaje digital en Educación Superior
2014	Capacitación en Blackboard
	Taller de cualificación docente “MTIC: Herramientas Google y Uso de Plataforma Blackboard en la docencia universitaria
	Manejo de gestores bibliográficos: uso de ENDNOTE
	Capacitación en modelos de medición de Grupos de Investigación Colciencias

Fuente: Vicerrectoría Académica, 2016

#### 4.4. MEDIOS EDUCATIVOS

La Universidad del Magdalena cuenta con una División de Recursos Educativos adscrita a la Vicerrectoría Administrativa, encargados de administrar los recursos tecnológicos, de laboratorios y espacios físicos para el desarrollo de actividades de la docencia, la investigación, extensión y proyección social, de forma que se asegure la eficiencia, eficacia y efectividad en la prestación del servicio.

##### 4.4.1. Recursos Bibliográficos y de hemeroteca

La Biblioteca “Germán Bula Meyer” de la Universidad del Magdalena, en su actual espacio, fue creada en el año 2001 con un espacio total construido de 1216 m<sup>2</sup> para el año 2004 se terminó su construcción y en la actualidad cuenta con espacio total construido de 1588 m<sup>2</sup> un número de puestos y de salas.

Tabla 12. Espacio Físico Biblioteca Construido

Espacio Físico Construido	2001	2002	2003	2004-2016
M <sup>2</sup>	1.216	1.216	1.588	1.588

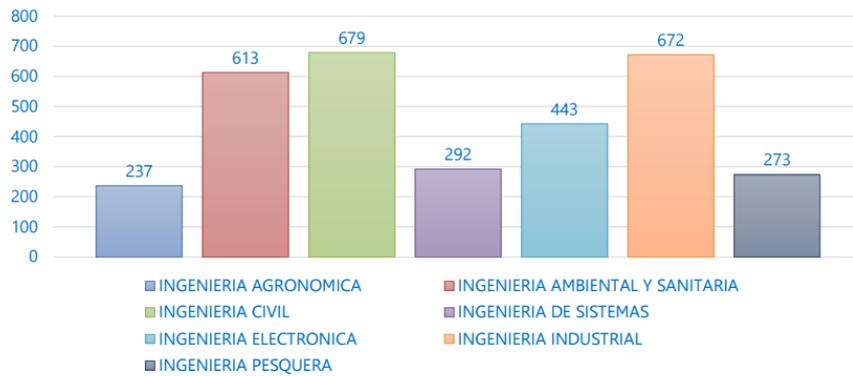
Fuente: Biblioteca Germán Bula Meyer, 2016

##### 4.4.1.1. Colecciones

En la Biblioteca “Germán Bula Meyer” pueden encontrarse distintas colecciones, entre las cuales se encuentran: Colección de Referencia, Colección General, Hemeroteca. En la figura 5 se encuentra un resumen de la adquisición de títulos y volúmenes por la Facultad de Ingeniería.

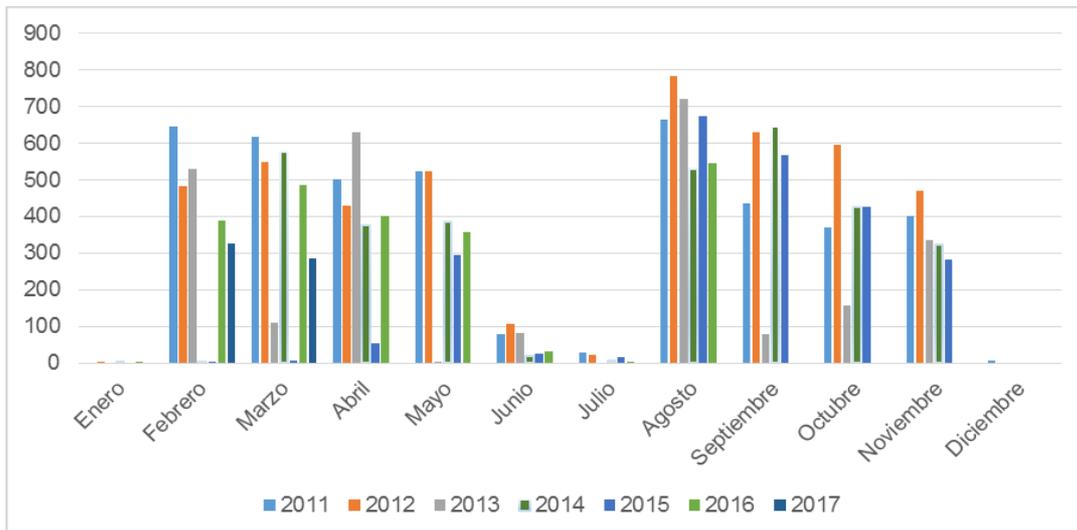


**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**



**Figura 5.** Resumen de la adquisición de títulos y volúmenes por la Facultad de Ingeniería Fuente: Grupo de Biblioteca 2017.

Recientemente y como parte de la ejecución del Plan de Mejoramiento 2015-2016, se realizó la adquisición de 19 títulos y 37 volúmenes con un valor \$2.676.000 y se encuentra en trámite para inicios de 2017 la orden de compra de 27 títulos y 53 volúmenes. En la siguiente figura 6 se evidencia el comportamiento de la adquisición de material bibliográfico por parte de los estudiantes del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria.



**Figura 67.** Comportamiento en adquisición del material bibliográfico del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria en el 2011- 2017. Fuente: Grupo de Biblioteca 2017.

4.4.1.2. Bases de datos con licencias y Hemeroteca



La Universidad del Magdalena le ha apostado a fortalecer la adquisición de Bases de Datos Bibliográficas (Science Direct, Scopus, entre otras) y otras publicaciones periódicas como estrategia para mejorar la suficiencia y actualización de material de consulta de estudiantes y profesores.

#### 4.4.2. Equipos y aplicativos informáticos

La Biblioteca “Germán Bula Meyer” cuenta con una página web <http://biblioteca.unimagdalena.edu.co/bibliot> donde se puede encontrar toda la información relacionada con los diferentes recursos tanto físicos como virtuales con que cuenta la Biblioteca. Uno de los aportes más significativos son los Recursos Electrónicos con los que contamos que permiten a los usuarios consultar bibliografía en medio virtual. De igual manera, la Institución cuenta con diferentes softwares que están al servicio general de la institución.

**Tabla 13.** Software a disposición de los programas académicos de la Universidad del Magdalena.

Nombre del Software	Cantidad de Licencia
Oracle Data Base 11g	2 procesadores
Oracle Data Base 9i	2 procesadores
Etnograph 5	1
Map Maker Pro	1
Arcview 3.3 (GIS)	2
Atlas T.I.	15
F-Security Antivirus	1000
Microsoft Campus Agreement: Sistema Operativo Windows (Servidor, Desktop); MS Office Profesional Enterprise; Aplicaciones Microsoft (servidores /Desktop)	Campus
StatGraphics XVI	Ilimitada
Suite Macromedia Studio MX 2004	30
Adobe Audition 3	23
Adobe Production Premium CS6	23
SIIGO	Ilimitada
Trident	25 Lic. Académicas
Cabri	Ilimitada
Notinet	IP Campus
E Views 7.0 Lic. Concurrente	50
Stata 10	50



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

Nombre del Software	Cantidad de Licencia
SPSS 20 Lic. Concurrente	60
Adam Interactive Anatomy	25
Netter Interactive Atlas of Human Anatomy	25
Sylvius 4	25
Raven Pro	2
Adobe Captivate 2	1
CorelDraw Graphics Suite X3	2
Autocad 2012	3 lic. Individuales
Arena Professional V.13,5	30
Autodesk Infrastructure Design Suite Ultimate Education	30
Portal los constructores.com	20
BOSON Software	5
Enterprise Architect	30
Ithinks	32
Macromedia Dreamweaver	40
Matlab	30
LabView y Multisim	Departamental
Endnote	15
McClade	15
Paup	15
Primer	15
Cobit	1
Adobe Creative Suite CS2	25

Fuente: Grupo de Tecnología para la información y la comunicación, 2016

#### 4.4.3. Equipos de laboratorio

La Universidad y el Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria cuenta con dos laboratorios de Calidad del Agua y Calidad del Aire – Suelo donde se prestan servicios académicos, investigación y extensión, En ellos se trabajan temas relacionados a la determinación de la característica de la calidad del agua, esquemas y diseño de monitoreo, políticas de manejo de agua y legislación ambiental en la matriz, agua, aire y suelo.



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

#### **4.5. INFRAESTRUCTURA FISICA**

En la actualidad la Universidad del Magdalena cuenta con aproximadamente 23.000 usuarios, distribuidos entre estudiantes, docentes de planta y catedráticos, funcionarios de planta y contratistas, por lo que cuenta con las siguientes instalaciones: El campus principal, ubicado en la carrera 32 # 22-08 de la ciudad de Santa Marta, cuenta con dos bloques de aulas Sierra Nevada y Ciénaga Grande, los cuales a su vez están compuestos de dos edificios de tres (03) pisos, con un área aproximada de 1.700m<sup>2</sup> y 1600m<sup>2</sup> cada uno; estos están compuestos por salones de clase con capacidades que van desde 40 hasta 85 personas en los salones tipo auditorio para un total aproximado de 1.500 personas por bloque, en las torres Sur de cada bloque se encuentran ubicadas las decanaturas y direcciones de programa de la mayoría de los programas que son ofrecidos por la Universidad; también se cuenta en las torres Norte con baterías de baños para damas y caballeros en cada piso, ambos bloques cuentan tanto con escaleras como con rampas las cuales facilitan el acceso a personas con problemas de movilidad.

## **5. CONDICIONES DE CALIDAD DE LA UNIVERSIDAD**



## 5.1. MECANISMOS DE SELECCIÓN Y EVALUACIÓN

### 5.1.1. Mecanismos de selección y evaluación de docentes

Los procesos de selección, promoción y evaluación docente están reglamentados a través del Estatuto Docente aprobado mediante Acuerdo Superior N° 007 de marzo 19 de 2003. Esta información se encuentra disponible para consulta de la comunidad universitaria en la página web institucional <http://www.unimagdalena.edu.co> en el link de publicaciones.

#### 5.1.1.1. Selección

De conformidad con lo establecido en el Estatuto Docente, podrá ser docente de la Universidad del Magdalena la persona natural que se dedica con tal carácter a ejercer las funciones de enseñanza, investigación y extensión universitaria. En este sentido, las actividades académicas que debe realizar el docente con el fin de cumplir sus funciones, son entre otras: Preparación de la programación de cursos, asesorías a estudiantes, preparación de textos o documentos de apoyo a la docencia, investigación formativa o aplicada, actividades académico-administrativas, cuando así lo requiera la institución y labores de proyección social o de extensión.

Será profesor aspirante a la carrera, aquel que ingresa a través de convocatoria pública por concurso de méritos y se encuentra en período de prueba, clasificado en la primera de las categorías del escalafón vigente para los docentes de planta. Para ser nombrado docente de la Universidad del Magdalena, se requiere poseer título profesional universitario, preferiblemente maestría o doctorado y ser ciudadano en ejercicio o ser residente autorizado en Colombia; su incorporación se efectuará previo concurso público de méritos.

El Consejo Académico estudiará y autorizará o negará la vinculación de docentes sin el cumplimiento del requisito del título profesional previa demostración de la realización de aportes significativos en el campo de la técnica, el arte, o las humanidades.

#### 5.1.1.2. Promoción

La carrera docente tiene por objeto garantizar la excelencia académica de la Universidad y la estabilidad y promoción de los profesores más eficientes. Como se explicó anteriormente, la clasificación en el escalafón del personal docente de la Universidad del Magdalena, se encuentra amparada por el Régimen Salarial y Prestacional establecido en el Decreto 1279 de 2002, o las normas que lo modifiquen o sustituyan, y se hará a petición de los docentes de dedicación exclusiva, tiempo completo y de medio tiempo dentro de la Carrera Profesoral Universitaria, con base en la producción académica y de los resultados de la evaluación integral y periódica de su actividad universitaria.

#### 5.1.1.3. Política institucional de incorporación de personal a la planta docente

La Universidad del Magdalena adoptó una estricta política de transparencia, mérito, calidad y equidad en el proceso de vinculación de su personal docente de planta, ocasional y catedrático, la cual está apoyada en las directrices trazadas por la legislación nacional de la actividad pública docente (Decreto 1279 de 2002 del M.E.N), por su estatuto docente (Acuerdo Superior 007 de 2003) y por el sistema de información institucional y académico de la universidad.



#### 5.1.1.4. *Mecanismos de proyección de las necesidades de plazas docentes*

El proceso de proyección de apertura de plazas docentes es realizado por la Vice-rectoría de Docencia con el apoyo de las Decanaturas. Las diferentes facultades presentan y sustentan ante la Vice-rectoría de docencia los cargos a proveer. Para esto las facultades organizan un Consejo de Facultad donde les solicitan a los directores de programa realizar el estudio de las necesidades de docentes para su programa académico, para lo cual se revisa el *pensum* académico, listado de docentes adscritos actuales, docentes en comisión y otros con el fin de detectar las necesidades de vinculación requeridas por el programa.

De igual forma, El Director de Programa diseña y elabora el perfil requerido para cada una de las diferentes áreas de conocimiento, con la asesoría del Comité de Programa. Esta propuesta es estudiada por el Consejo de Facultad y remitido a la Vice-rectoría de docencia para que se pueda realizar la proyección de las plazas para la convocatoria.

Los criterios para determinar la apertura de una plaza docente son:

- Pertinencia y requerimiento conforme con el plan de estudios vigente y las necesidades docentes tanto de pregrado como de posgrado
- Pertinencia y requerimiento acorde con las áreas académicas del diseño curricular del programa de pregrado y los programas de posgrado que ofrece el programa
- Pertinencia y requerimiento acorde con las líneas de investigación y los objetivos de investigación del programa.
- Pertinencia y requerimiento acorde con el proyecto de extensión académica del programa y los programas de extensión académica vigentes y futuros.

#### 5.1.1.5. *Mecanismos de convocatoria pública de plazas docentes*

La convocatoria pública de plazas docentes es realizada por la vice-rectoría de docencia de la universidad, previa aprobación del Consejo Académico. El mecanismo de publicación de convocatorias, y conforme con el estatuto docente de la Universidad del Magdalena, la publicación de convocatorias de concursos de méritos para la provisión de plazas docentes surte el siguiente proceso:

- La Vicerrectoría Académica, previa autorización del rector, convocará a inscripción de candidatos.
- En el aviso de convocatoria se describirá el cargo, los requisitos para el mismo, los criterios de selección, los documentos que el candidato debe presentar, el período de inscripciones, la fecha de publicación de los resultados del concurso, y se indicarán las fechas de las pruebas, si las hubiere.
- El término de la inscripción no podrá ser inferior a quince (15) días hábiles, contados a partir de la primera publicación del aviso de convocatoria.

La publicación física y virtual de la convocatoria se realiza a través de medios de comunicación de amplia difusión nacional: En primera instancia, la publicación virtual se realiza en la página web de la universidad donde se incluye toda la información de la convocatoria, reglamento y requisitos. En segunda instancia se envía un correo electrónico a las universidades del país con el texto de la convocatoria, de igual forma al sitio web *Universia* para que este sitio y sus vinculados publiquen en sus páginas web un enlace al sitio web destinado



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

para la convocatoria. Así mismo se hace una publicación física en un periódico de circulación nacional y otro regional.

La inscripción y verificación de requisitos es gestionado por la Vicerrectoría de docencia, la facultad y el programa académico respectivo, mediante la verificación de la hoja de vida presentada por cada candidato, sus títulos, sus trabajos científicos, su trayectoria profesional, y en general, los elementos que le permitan establecer la idoneidad del aspirante. Cerrado el proceso de inscripción y entrega de documentos, la Vicerrectoría de Docencia junto con un comité conformado por los decanos y directores de programas verifica que las inscripciones reúnan los requisitos mínimos señalados y que la documentación exigida esté completa. Aquellas inscripciones que no reúnan los requisitos o cuya documentación esté incompleta no serán consideradas.

Surtida esta verificación, se realiza una preselección con los candidatos que cumplen con los requisitos mínimos. Esta lista de candidatos es remitida al consejo de facultad respectivo, quien tiene a su cargo los procesos de valoración y entrevista. Una vez hecha la evaluación, la comisión evaluadora, envía al decano, el resultado de las pruebas realizadas con las observaciones y/o recomendaciones que tuvieron sus miembros.

Luego cada facultad conforma el comité de evaluación respectivo y gestiona el proceso de entrevistas y sustentación de propuestas que incluyan:

- Una propuesta de labor docente conforme a las asignaturas del área de concurso
- Una propuesta de investigación en el área en que se presentó a la convocatoria
- Una propuesta de extensión académica a ser desarrollada en la facultad.

La aplicación de las pruebas sicotécnicas y los exámenes de inglés son coordinados con Bienestar Universitario y el Centro de Idiomas respectivamente.

Estas pruebas se practican colectivamente a todos los candidatos. Desde 2009 es obligatorio para todo aspirante presentar prueba de suficiencia en idioma inglés. Una vez terminado el proceso de evaluación, la vicerrectoría de docencia elabora la lista de elegibles, en estricto orden de puntaje, con base en los resultados de las pruebas y entrevistas. Una vez surtido este proceso, hasta agotar las plazas disponibles, se procederá nombrar los docentes de planta, conforme con el Estatuto docente.

Los docentes seleccionados en el concurso quedan en período de prueba durante un año, al final del cual se realizará una valoración del cumplimiento de la propuesta docente con la cual concursó. Esta valoración la hace el Consejo de Facultad considerando el cumplimiento del plan en los aspectos de docencia, investigación y extensión, la evaluación del jefe inmediato y la evaluación académica de los estudiantes sobre las asignaturas que dirigió en el año de prueba

En la Universidad del Magdalena, los docentes en prueba que no hayan superado el examen de suficiencia en inglés pueden volver a presentarlo en el transcurso del año de prueba. Si no superan este requisito se da por no superado el año de prueba.

La evaluación docente está también reglamentada, y está definida como un elemento sustantivo de las políticas de desarrollo académico institucional orientado esencialmente hacia la construcción de una cultura académica de excelencia. La evaluación de desempeño docente es un proceso integral, formativo y permanente que somete



a juicio el cumplimiento y la calidad de las actividades del profesor, la cual se desarrolla en forma periódica y sistemática, a través de la ponderación de las valoraciones que el profesor recibe en las distintas acciones desempeñadas en virtud del Plan Anual de Trabajo Docente acordado.

Al ser un proceso integral, se valora el desempeño docente en los aspectos de docencia, investigación, extensión y compromiso institucional por medio de un instrumento que funciona a través de un aplicativo web en el cual acceden los distintos actores del proceso (docentes, directivos y estudiantes).

### **5.1.2. Mecanismos de selección y evaluación de estudiantes**

#### *5.1.2.1. Selección de estudiantes de pregrado*

Los mecanismos y criterios para la selección, permanencia, promoción y evaluación de los estudiantes se establecen en el marco de lo estipulado en el Reglamento Estudiantil y de normas académicas adoptadas mediante Acuerdo Superior 008 de 2003. Esta información se encuentra disponible para consulta de la comunidad universitaria en la página web institucional <http://www.unimagdalena.edu.co> en el link de publicaciones. Toda persona que desee ingresar en cualquier programa académico de Pregrado de la Universidad del Magdalena, debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Realizar inscripción personal, por correo, vía electrónica o a través de tercera persona, en la División de Admisiones, Registro y Control Académico, dentro del período que establezca la Universidad y con la documentación anexa que solicitada
- Acreditar su condición de bachiller mediante fotocopia del diploma correspondiente o certificado en que conste que este se encuentre en trámite o fotocopia del acta de grado o constancia en que conste que se encuentra cursando grado 11.
- Concurrir al proceso de admisión presentando las pruebas de conocimientos, psicométricas, entrevistas y demás pruebas en el sitio, fecha y hora que la Universidad estipule.
- Obtener un puntaje en las pruebas establecidas por la Universidad, no inferior a los definidos por el Consejo Académico para ser admitido en el programa al cual aspira.

Adicional a esto, durante los procesos de admisión semestral se publica un instructivo dirigido a todos los aspirantes en el cual se establecen las pautas generales del proceso como calendarios, procedimientos, requerimientos específicos de documentación, información de becas, cupos especiales y características generales del examen. Esta información está disponible en la página <http://admisiones.unimagdalena.edu.co/> en el link de aspirantes.

#### *5.1.2.2. Permanencia*

De conformidad con los principios generales del Reglamento Estudiantil (Acuerdo Superior N° 008 de 2003), la permanencia de los estudiantes en la Universidad se fundamenta en dos condiciones: el rendimiento académico y el cumplimiento de los principios éticos y disciplinarios definidos como propios de la vida institucional.



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

El Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria cuenta con un histórico de deserción por debajo del promedio nacional, según cifras que aparecen en el *Sistema para la Prevención de la Deserción en las Instituciones de Educación Superior – SPADIES*, y por lo tanto una alta tasa de retención estudiantil. Al respecto se hace necesario destacar, entre otras estrategias de naturaleza financiera el Plan Padrino, mediante el cual los estudiantes que se encuentran repitiendo por segunda, tercer o cuarta vez un curso, reciben acompañamiento y tutoría por un par destacado.

**Tabla 14.** Deserción por periodo, Programa Ingeniería Ambiental y Sanitaria 2011-2015

Periodo	Desertores	Deserción	Retención
2011-1	21	15.33%	84.67%
2011-2	21	11.80%	88.20%
2012-1	34	14.85%	85.15%
2012-2	40	14.18%	85.82%
2013-1	33	10.19%	89.81%
2013-2	13	3.59%	96.41%
2014-1	22	5.05%	94.95%
2014-2	35	6.68%	93.32%
2015-1	17	2.95%	97.05%
2015-2	28	4.26%	95.74%
2016-1	26	3,62%	96,38%
2016-2	41	5,11%	94,89%

**Fuente:** SPADIES

### 5.1.2.3. Evaluación de estudiantes

El Reglamento estudiantil contempla la evaluación como el conjunto de juicios o valoraciones sobre el estado de avance o de dificultad que los estudiantes tienen para el desarrollo de sus capacidades y competencias, atribuibles a los procesos pedagógicos orientados a lograr la formación profesional y humana. Es un proceso continuo e integral y tendrá en cuenta aspectos de carácter cualitativo y cuantitativo, para determinar el progreso alcanzado por los estudiantes en cada período académico.

En el proceso de evaluación del aprendizaje deben tenerse en cuenta el desarrollo de por lo menos cinco eventos (por ejemplo: seminarios, Talleres, Participación y realización de prácticas, con dos informes parciales y uno final), que incluirán los procesos de heteroevaluación, autoevaluación y coevaluación correspondiente.

Con el fin de contrarrestar estas falencias, la Universidad ha implementado algunas estrategias de capacitación a docentes y estudiantes, con el objeto de mejorar el rendimiento de los estudiantes y fortalecer el quehacer metodológico de los docentes para la adquisición de competencias frente al desarrollo de la prueba. La facultad



de Ingeniería y el programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria ha socializado oportunamente con los docentes los resultados de estas pruebas para poder entre todos definir las estrategias anteriormente mencionadas.

## **5.2. ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA Y ACADÉMICA**

La Universidad del Magdalena asume que la labor administrativa apoya y facilita el desarrollo de las actividades de docencia, de investigación y extensión. En este sentido ha venido reformando los procesos administrativos para desarrollar el soporte organizacional, humano, físico, tecnológico y de materiales, encaminado al pleno desarrollo de la actividad academia.

### **5.2.1. Modelo de Gestión**

El modelo de gestión institucional está basado en la cultura de la planeación. Se orienta a través de la implementación de un Plan Decenal de Desarrollo fundamentado en la misión, visión, objetivos y principios institucionales, los cuales direccionan los procesos de planeación estratégica, táctica y operativa, la priorización de recursos, la jerarquización de actividades, el seguimiento y evaluación de proyectos y actividades.

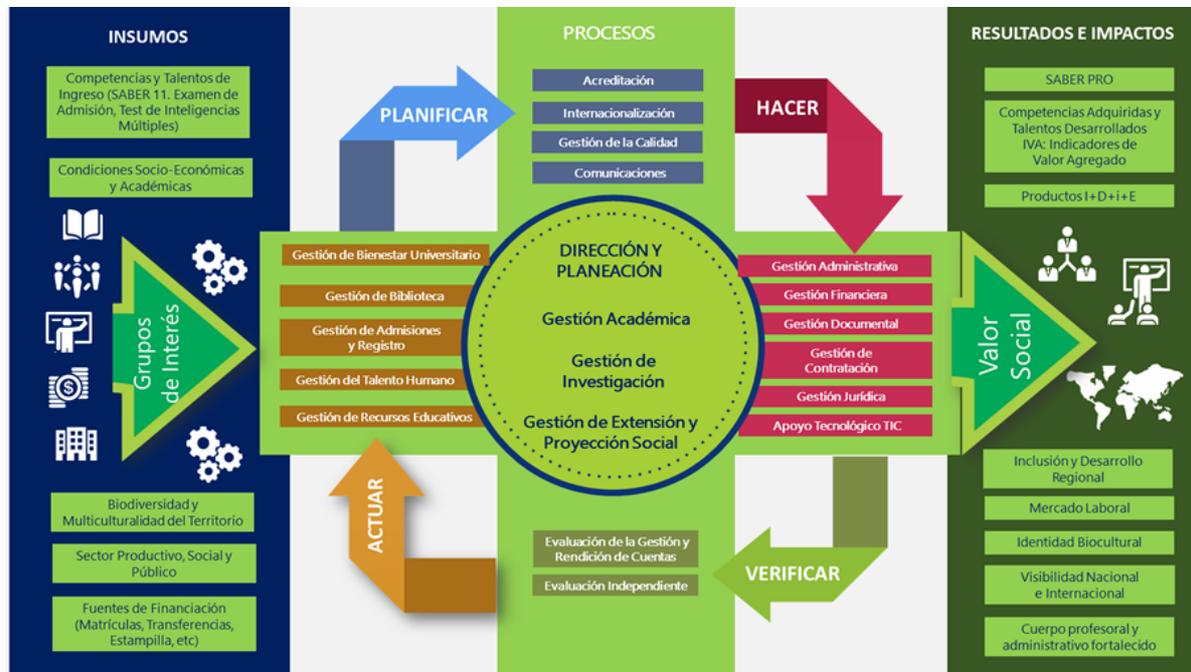
La implementación del Plan Decenal de Desarrollo como plan orientador maestro y los planes sectoriales de desarrollo docente, investigación, ciencia, tecnología e innovación, extensión, internacionalización, autoevaluación y acreditación; del Plan de Gobierno 2016-2020, “*Una Universidad más incluyente e innovadora*”, además de los planes de acción anuales, han sido un factor fundamental en los lineamientos, orientación y toma de decisiones de los programas académicos en sus procesos, estratégicos y misionales.

En el Plan Decenal de Desarrollo se plantea dentro del Tema “Formación Avanzada y Desarrollo Humano” una serie de objetivos e iniciativas que buscan el mejoramiento de la calidad de vida de los miembros de la institución teniendo como base un modelo de gestión de personal que permita cumplir los lineamientos y políticas del Proyecto Educativo Institucional. Por otra parte, la Universidad se plantea como objetivo “Adoptar una estructura organizacional acorde con el crecimiento y desarrollo de la Institución”, el cual hace parte del Tema “Desarrollo Organizacional, Infraestructura Física, Tecnológica y de Servicios” y cuyo logro se materializará con la ejecución de las iniciativas: Modernización de la gestión administrativa y Actualización normativa y estatutaria. De acuerdo a lo anterior se evidencia las estrategias que lidera la Alta Dirección con el fin de garantizar una estructura académica y administrativa que responda a las necesidades del entorno.

Como mecanismo de gestión para la ejecución de los procesos de planeación, administración, evaluación y seguimiento de los servicios que presta la Universidad; se implementó y adoptó desde 2007 el Sistema de Gestión de la Calidad bajo la norma ISO 9001; ampliando el alcance, en 2009, con la inclusión de sus servicios misionales, modelo de gestión NTCGP 1000:2009 y modelo estándar de control interno MECI 1000:2005 (Figura 7).



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**



**Figura 78.** Mapa de procesos. Fuente: <http://cogui.unimagdalena.edu.co>

En el año 2009 ante la necesidad de la implementación por parte de las instituciones públicas de las normas NTCCGP 1000:2004 y el MECI 1000:2005 dicho Sistema de Gestión de Calidad se convirtió en el Sistema Integral de Gestión de la Calidad “COGUP” <http://cogui.unimagdalena.edu.co>. Bajo este sistema integral de gestión, la institución logró la certificación bajo la norma NTC-ISO 9001 versión 2008. Igualmente se recibió el reconocimiento de la Red de Entidades certificadoras IQNet.

*5.2.2. Estructura Académico Administrativa*

La máxima instancia de Dirección de la Universidad es el Consejo Superior, al cual le sigue en orden corporativo el Consejo Académico y a nivel de las Facultades la autoridad académica se concentra en el Consejo de Facultad, este es el responsable de la gestión de los planes de estudio, los lineamientos y las reformas de los mismos, apoyados en los Consejos de Programa.

El Consejo del Programa es el encargado de la programación de actividades académicas, de investigación y extensión, los asuntos estudiantiles, las políticas e instrumentos para el desempeño, capacitación y actualización docente.



## PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP) INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

Por la vía ejecutiva el Rector es el representante legal de la institución y autoridad ejecutiva máxima, el vicerrector académico, es la autoridad en lo que respecta a las políticas, planes y proyectos de desarrollo de la docencia y la academia; de igual forma, en la estructura orgánica se cuenta con un vicerrector de investigación, de extensión y proyección social, y administrativo.

El Decano es el encargado de diseñar y ejecutar las políticas, planes y proyectos de desarrollo en materia de docencia, investigación, extensión e internacionalización a nivel de la facultad y el Director Técnico de Programa a nivel de los programas académicos. Este último está acompañado de un coordinador académico y orienta la implementación de las políticas institucionales con ayuda del Consejo de Programa.

El Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria está adscrito a la Facultad de Ingeniería, la cual hace parte de la estructura orgánica y administrativa de la Universidad y tiene a su vez a los siguientes programas en pregrado: Ingeniería Agronómica, Ingeniería Pesquera, Ingeniería Civil, Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Electrónica e Ingeniería industrial.

### 5.2.3. Sistema de Gestión de la Calidad

El Sistema de Gestión Integral de la Calidad, cuenta actualmente con dos certificaciones de calidad, otorgada por el ICONTEC, como resultado del fortalecimiento de su gestión, acorde con los requerimientos del marco legal, normatividad interna y cumplimiento de su misión, así:

- Certificación de calidad ISO 9001:2008, con código SC 4778-1 hasta 2019.
- Certificación de calidad NTCGP 1000:2009, con código: GP 167-1 hasta 2019.

Este Sistema se ha establecido como una herramienta de apoyo para conducir hacia Una Gestión Universitaria Integral, que, en la búsqueda del cumplimiento de la misión y propósitos institucionales, conduzca a que los servicios prestado por la Universidad estén permeados por el espíritu de la calidad.

La identificación, definición e interrelación de los procesos se establece con un enfoque unificado de gestión por procesos que permite planearlos, ejecutar sus actividades y controlarlos bajo las perspectivas de eficacia, eficiencia y efectividad con el fin de lograr la mejora continua de la Institución, permitiendo:

- Que la Universidad esté orientada, bajo la estandarización de los Procesos, asegurando el logro de la misión y visión mediante una unidad de propósito.
- La coherencia entre los objetivos y las actividades que se realizan.
- Fortalecer los mecanismos de control sobre las actividades y resultados alcanzados.
- La flexibilidad para afrontar el cambio.
- Mantener la memoria Institucional.
- La sostenibilidad en el tiempo.
- La generación de confianza en los grupos de interés y/o partes interesadas.

### 5.2.4. Sistemas de Información



## PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP) INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

La gestión de la información académica de los estudiantes se encuentra soportada sobre el sistema de información AyRE. Este sistema, está bajo la responsabilidad del Grupo de Admisiones y Registro y contiene información de todas las notas, registros académicos e información del estudiante, necesarios para validar la formación del estudiante incluyendo los registros históricos de:

- Información personal de estudiante
- Información académica del estudiante
- Información financiera del estudiante
- Créditos y beneficios obtenidos

Adicional a esto, el sistema de información tiene un aplicativo web donde las direcciones de programa, decanaturas y otras dependencias de la Universidad que prestan sus servicios a los estudiantes, consultan información de interés para el desarrollo de sus procesos.

Complementan el sistema de información AyRE, otros sistemas de información. Por ejemplo, para la gestión de la oficina de cartera referente a los créditos para pago de matrícula de estudiantes, existe un sistema de información mediante el cual se gestionan todos los créditos. Esta información es enviada a AyRE, para la alimentación de la información financiera de los estudiantes. A continuación se encuentra un link mediante el cual los solicitantes de crédito interactúan con el sistema de información <http://cartera.unimagdalena.edu.co/formularios/cortoplazo/index.php>.

El Grupo de Recursos Educativos y Administración de Laboratorios, adscrito a la Vicerrectoría administrativa, es la encargada de administrar los recursos tecnológicos, de laboratorios y espacios físicos para el desarrollo de actividades misionales de la Universidad, también se relaciona con el sistema de información AyRE a través del sistema de información denominado SIARE. Este sistema genera semestralmente información referente la programación de horarios que sirve de insumo para el proceso de registro académico de los estudiantes, además permite a los miembros de la comunidad académica (administrativos y docentes) realizar préstamo de ayudas audiovisuales y espacios para la realización de actividades académicas y eventos.

La institución soporta su estructura administrativa y financiera en el sistema de información denominado SINAP, con el cual la institución estará en capacidad de administrar la información de: Presupuesto, Tesorería, CxC, CxP, Contabilidad, Deuda Pública, Contratación, Compras, Almacén e Inventarios, Activos Fijos, RH, Nómina, entre otros.

Otros sistemas de información que apoyan la gestión en la Institución son:

- SARI, Sistemas de control de acceso a salas de informática (Desarrollo propio).
- Sistema de Préstamo y Consulta Bibliográfica.
- Sistema de Evaluación Docente. (Desarrollo propio).
- Sistema de Coordinación Docente.
- BIPI, Banco Interactivo de Proyectos de Inversión. (Desarrollo propio).
- SIETPLAN, Sistema de Evaluación Técnica de Planes Institucionales. (Desarrollo propio).
- SINAI, Sistema de Información de Investigación. (Desarrollo propio).
- SICCOS, Sistema de Registro y Control de Contratos. (Desarrollo propio).
- Sistema Administrador de la Clínica Odontológica.
- Winisys, Administrador de Fondos Documentales.



### **5.3. AUTOEVALUACIÓN**

La evaluación es entendida como un proceso complejo por todas las implicaciones que conlleva. En este marco, la autoevaluación surge como una revisión crítica de las distintas situaciones, actividades, acciones y componentes de los aprendizajes, los programas y las instituciones, que hace visible y movilizan procesos de cambio hacia el mejoramiento de la calidad de la educación.

En este sentido la UNIMAGDALENA entiende y se obliga a modernizar su estructura, revisar y analizar sus currículos, responder ante las demandas sociales, científicas y tecnológicas para ser competitiva, y esto se logra diseñando y manteniendo programas con calidad, para lo cual es necesario realizar procesos rigurosos de autoevaluación al interior de cada programa y de la institución misma.

La autoevaluación (y la acreditación de calidad) responden a demandas internas y externas. Tanto para el éxito de la planeación institucional como para la responsabilidad social ante el país y la región, la evaluación de las funciones sustantivas de la universidad y la acreditación de la calidad son elementos inherentes al buen desarrollo institucional. Para tales propósitos, sistematizar la experiencia a través de un órgano que concentre este trabajo, constituye un avance importante en la consolidación del nuevo modelo de desarrollo y la excelencia académica.

En concordancia con lo anterior, el proceso de autoevaluación de los programas de Universidad del Magdalena e institucional, tiene como propósito el aseguramiento de la calidad tal como lo estima la ley y lo contempla el modelo de desarrollo institucional. La Autoevaluación, al interior de la Institución, es un proceso sistémico y riguroso, fundamentado en la participación, en su proyecto colectivo de desarrollo, que vincula a toda la comunidad en la reflexión y análisis de los distintos factores que inciden en el desempeño institucional de sus programas y la calidad. En consecuencia, la autoevaluación guía la toma de decisiones en la proyección institucional y es el elemento orientador de las políticas de mejoramiento y transformación.

En este orden, la Universidad del Magdalena mediante el Acuerdo del Consejo Superior No. 015 del 15 de mayo de 2009 adoptó la Política Institucional de Autoevaluación, Acreditación y Aseguramiento de la calidad, la cual integra todos los procesos, estructuras e instancias para la autoevaluación.

Además en él se crea el Sistema Integral de la Calidad de la UNIMAGDALENA (SIACUM), el cual planifica, fomenta, orienta, gestiona, hace seguimiento y evalúa los procesos de Autoevaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad Integral de los diversos programas académicos y en general de toda la institución; a partir de estándares y lineamientos institucionales, nacionales e internacionales y mediante la interacción con comunidades académicas; con el propósito de contribuir al cumplimiento de la misión institucional, en ejercicio de la autonomía universitaria con criterio de responsabilidad social.

Este Sistema se rige por los siguientes principios:

- Asumir la autoevaluación permanente como una acción fundamental de la institución que orienta la transformación de los procesos académicos y de la gestión administrativa con miras al mejoramiento de la calidad.
- Desarrollar la autoevaluación con fines de acreditación conforme a los lineamientos definidos por el Consejo Nacional de Acreditación.



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

- Integrar los esfuerzos de la comunidad académica en materia de autoevaluación y acreditación para una mayor eficiencia y eficacia en sus resultados.
- Fomentar la cultura de la evaluación sistemática como premisa básica de la toma de decisiones, las cuales deberán corresponder en sentido y proporción a los resultados encontrados.
- Asumir la acreditación como elemento dinamizador de la excelencia académica, derivada ésta del examen honesto y sistemático de las circunstancias internas y externas y legitimado por la comunidad académica en el marco de la autorregulación universitaria.

EL SIACUM está constituido por los siguientes componentes, los cuales interactúan y se complementan en función del mejoramiento de la Calidad Integral de los programas académicos y de la Institución, en el marco de la normatividad institucional vigente:

- Gestión y verificación de condiciones de calidad para ofrecer servicios educativos para el trabajo y el desarrollo humanos: Incluye todo lo concerniente a la Autoevaluación, Evaluación Externa y Aseguramiento de la Calidad de los programas académicos que se oferten como educación para el trabajo y el desarrollo humano, a través de la legalización de los mismos.
- Gestión y verificación de condiciones básicas de calidad para desarrollar programas académicos de pregrado y postgrados: Incluye todo lo concerniente a la Autoevaluación, Evaluación Externa y Aseguramiento de la Calidad Integral para la creación o extensión de programas académicos, a través de la gestión del Registro Calificado.
- Gestión y verificación de condiciones de alta calidad para desarrollar programas académicos de pregrado y de postgrado: Incluye todo lo concerniente a la Autoevaluación, Evaluación Externa y Aseguramiento para el reconocimiento nacional e internacional de alta Calidad Integral de los programas académicos, a través de la gestión de la Acreditación Voluntaria.
- Gestión y verificación de condiciones de alta calidad institucional: Incluye todo lo concerniente a la Autoevaluación, Evaluación Externa y Aseguramiento para el reconocimiento nacional e internacional de la alta Calidad Integral de la Universidad, a través de la gestión de la Acreditación y Reacreditación Institucional.
- Gestión y verificación de condiciones de Calidad para desarrollar procesos institucionales de extensión e investigación: Incluye todo lo concerniente a la Autoevaluación, Evaluación Externa y Aseguramiento de la Calidad de los procesos académicos de extensión e investigación que adelanta la Universidad. Se regulará de manera específica según las políticas, normatividades y procedimientos de gestión establecidos por la Universidad para los procesos de extensión e investigación.

Cada uno de los anteriores componentes se direcciona y gestionan atendiendo a los lineamientos conceptuales, metodológicos y técnicos que la Oficina de Autoevaluación y Acreditación defina para el efecto y se tienen en cuenta los momentos que se definen a continuación:

- **Planeación:** Previo al inicio de todo proceso de registro calificado, de Acreditación de alta Calidad de programas académicos o de Acreditación Institucional, se diseñará un plan de trabajo, a manera de hoja de ruta, el cual será objeto de socialización en los diferentes organismos de dirección universitaria, según corresponda; su aprobación le compete al Consejo Académico en el caso de los programas académicos y al Consejo Superior en el de la Acreditación Institucional.
- **Contextualización:** Comprende la sensibilización e información sobre el proceso de Autoevaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad Integral que se aborda en cada programa académico y en la Institución en general y la formulación y aprobación del plan de actividades correspondiente.



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

- **Conceptualización y apropiación de la información:** Comprende la revisión de experiencias internas y externas y de referente normativo y teóricos sobre el proceso de Autoevaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad Integral, de Acuerdo con los componentes anteriores, que se aborda en cada programa académico o en la Institución en general.
- **Diseño metodológico:** Comprende la definición de la metodología, la ruta de trabajo, la ponderación de factores, de los instrumentos de recolección de la información y de la estrategia de divulgación para la gestión del proceso de Autoevaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad Integral, de acuerdo con los componentes anteriores, que se aborda en cada programa académico o en la Institución en general.
- **Trabajo de Campo:** Comprende la ejecución de las actividades tendientes a la recolección de la información tanto en la dimensión instituida, que incluye lo documental y formal; como la instituyente, referida a las apreciaciones de los diferentes actores sobre la realidad de los programas académicos o de la Institución en general; para cumplir con el proceso de Autoevaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad Integral, de acuerdo con los componentes anteriores.
- **Construcción y socialización del informe de autoevaluación:** Comprende el procesamiento, análisis y comprensión de la información recolectada, la elaboración de informe y su socialización ante la comunidad universitaria y los respectivos órganos de gobierno.
- **Plan de Mejoramiento:** Comprende la definición de estrategias, programas, proyectos y actividades, debidamente presupuestadas y articuladas con los planes institucionales, tendientes a superar las dificultades y potenciar los desarrollos estratégicos identificados como producto de la evaluación interna y externa. Los planes de mejoramiento de los programas académicos serán aprobados por el Consejo Académico y el Institucional por el Consejo Superior, previo concepto de la Oficina de Autoevaluación y Acreditación y del Consejo Académico.

De manera complementaria a lo establecido formalmente en la Estructura Organizacional de la Universidad todos los organismos de gobierno, las unidades académicas y administrativas y los funcionarios de la institución tienen competencias y responsabilidades en el proceso de Autoevaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad Integral; tanto de los programas académicos como de la Universidad en general, en los siguientes términos:

- **Consejo Superior:** Responsable de la aprobación y evaluación de la Política de Autoevaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad Integral de los programas académicos y de la Institución, de la aprobación presupuestal para el cumplimiento de dicha política, de la aprobación del Plan para la Acreditación Institucional, del informe final de Autoevaluación y del Plan de Mejoramiento con fines de Acreditación Institucional.
- **Consejo Académico:** Responsable del direccionamiento del desarrollo académico de los programas y de la Institución en general; de la aprobación de los criterios de ponderación de los factores de calidad, de la aprobación de los informes de Autoevaluación y de los planes de mejoramiento para la verificación de condiciones de calidad de los programas académicos que ofrecen servicios educativos para el trabajo y el desarrollo humano, la verificación de condiciones básicas y de alta calidad para programas académicos de pregrado y de postgrados.
- **Rectoría:** Responsable del direccionamiento, seguimiento y evaluación de los procesos de Autoevaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad Integral de los programas académicos y de la Institución, de la aprobación y estandarización de los procesos y procedimientos para la operación del SIACUM; de la asignación presupuestal y de recursos para el cumplimiento de dichos procesos.



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

- **Oficina de Aseguramiento de la Calidad:** Responsable de diseñar, proponer, ejecutar, hacer seguimiento y evaluar políticas, planes y programas de Autoevaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad Integral de los programas académicos y de la Institución. Sus funciones serán establecidas mediante acuerdo que el Consejo Superior expida para el efecto.
- **Vicerrectorías:** Responsable de orientar el desarrollo de los programas académicos y de la Institución; además de apoyar, de manera planificada los procesos de Autoevaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad Integral y de apoyar recursos para dichos procesos y para la ejecución de los planes de mejoramiento, según corresponda a sus ámbitos de competencia.
- **Oficina de Planeación:** Responsable de aportar la información oficina para la gestión de los indicadores en los procesos de Acreditación de programas académicos y de la Institución y de garantizar la articulación de los Procesos de Planeación Institucional con la gestión del SIACUM y del SGI, según corresponda a sus ámbitos de competencias.
- **Grupo de Gestión de la Calidad:** Responsable de organizar, administrar, coordinar, asesorar y evaluar el desarrollo, implementación y desempeño del Sistema de Gestión Integral de la Calidad; así como, la capacitación y divulgación de la documentación que lo soporta.
- **Consejos de Facultad:** Responsable del direccionamiento y soporte para el desarrollo académico de los programas académicos, de viabilizar los planes de Acreditación y los informes de Autoevaluación para la verificación de condiciones de calidad de los programas académicos que ofrecen servicios educativos para el trabajo y el desarrollo humano, la verificación de condiciones básicas de calidad y de condiciones de alta calidad para desarrollar programas académicos de pregrado y de postgrados.
- **Decanaturas:** Responsable del direccionamiento, seguimiento y evaluación de los procesos de Autoevaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad Integral de los programas académicos de la respectiva Facultad, de la gestión presupuestal y de la gestión de recursos para el cumplimiento de dichos procesos.
- **Consejo de Programas Académicos:** Responsables del direccionamiento y soporte para el desarrollo académico del respectivo programa, viabilizar los informes de Autoevaluación para la verificación de condiciones de calidad y viabilizar los planes de mejoramiento del programa académico.
- **Dirección de programa académico:** Responsable de la ejecución, seguimiento y evaluación de los procesos de Autoevaluación, Acreditación y Aseguramiento de la calidad Integral del respectivo programa académico, de la gestión presupuestal y de recursos para el cumplimiento de dichos procesos.

Finalmente, y no obstante a lo anterior, es bueno recordar algunos procesos de autoevaluación durante que ha para favorecido la cultura de la autoevaluación de manera participativa:

- Las Mesas de Autoevaluación de 1997 y 1998 que derivaron en las medidas de reestructuración administrativa y financiera, y la adopción de un primer documento de planificación denominado: “Hacia la Universidad Integral”.
- La evaluación y diagnóstico del entorno que dio como resultado la creación de quince programas nuevos en la modalidad presencial y cuatro en la modalidad a distancia en distintos campos del conocimiento en el período 1999- 2002.
- La Refundación de la Universidad del Magdalena: Un proyecto colectivo en 1998 – 1999, que derivó en la formulación del primer Plan Decenal de Desarrollo 2000-2009 y las ambiciosas estrategias, hoy en curso, del Plan de Gobierno 2004-2008 entre las cuales se mencionan: Calidad académica, acreditación e internacionalización, cobertura acceso y equidad, ciencia y tecnología para el desarrollo sostenible, pertinencia y proyección social y financiación, administración y



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

gestión las cuales se operacionalizan a través de programas, subprogramas y proyectos para la estructuración del modelo de universidad deseada.

- El proceso de Autoevaluación de los programas y la Evaluación Externa de los pares Académicos llevado a cabo en la Facultad de Educación en el año 2000, obteniéndose como resultado la Acreditación Previa de cinco programas de esta Facultad.
- Las Mesas de Trabajo de la Reforma Académica que sesionaron durante el segundo semestre del año 2001 y condujeron a la adopción de un nuevo modelo curricular que tiene como centro la formación integral y el trabajo por la excelencia académica, además del enriquecimiento y actualización del Proyecto Educativo Institucional.
- Las Mesas de Trabajo con estudiantes y docentes que posibilitaron la adopción del nuevo Reglamento Estudiantil y el Estatuto Docente.
- El proceso de Autoevaluación desarrollado por los Programas de Ingeniería Pesquera (2005) e Ingeniería Agronómica (2004) y Biología (2007), que concluyó con la Acreditación por alta calidad.
- La Evaluación de los Estándares Mínimos de Calidad llevado a cabo por las Facultades de Ciencias de la Salud, Ciencias de la Educación, Ciencias Básicas, Ciencias Empresariales y Económicas e Ingeniería con el propósito de lograr el reconocimiento del Estado (Registro Calificado) de sus programas en el período 2003-2005
- Autoevaluación y Ajuste de la Reforma Académica, desarrollada en el periodo comprendido entre octubre de 2003 a enero de 2004, puesta en marcha como consecuencia del mandato de la Asamblea General de noviembre de 2003.
- La evaluación de Estándares Mínimos de Calidad de seis programas de licenciatura y su reconstrucción curricular para ser ofrecidos en la modalidad a distancia en ambientes virtuales de aprendizaje. De este proceso se obtuvo como resultado el Registro Calificado de los seis programas presentados durante los años 2004 y 2005
- El reconocimiento que la Presidencia de la República, a través del Ministerio de Educación Nacional, hizo a la Universidad del Magdalena al conferirle la Orden a la Educación y la Fe Pública “Luís López de Mesa” durante acto celebrado en el salón Bolívar de la Casa de Nariño el pasado 29 de noviembre de 2005, como un reconocimiento al esfuerzo por el mejoramiento de la calidad académica, derivada de la acreditación de los programas de Ingeniería Pesquera e Ingeniería Agronómica
- Procesos de renovación de la acreditación de los Programas de Ingeniería Pesquera y Agronómica y Biología, por un periodo de 6, 4 y 6 años, respectivamente.
- Acreditación de los programas de Economía, Enfermería, Antropología y Cine y Audiovisuales, con vigencias 6 años para el primero y 4 años para los restantes tres.
- Acreditación del programa de Administración de empresas en el año 2015 con una vigencia de cuatro años
- Presentación de los informes de autoevaluación con fines de acreditación al CNA de los programas de Medicina, Psicología, Ingeniería de Sistemas y Administración de Empresas en el año 2014.
- Renovación de 22 Registros Calificados de programas académicos.
- 15 Registros de programas de formación para el trabajo y desarrollo humano



## PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP) INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

- Obtención de Registros Calificados de 16 nuevos programas académicos.
- Ejecución de la autoevaluación con fines de acreditación institucional, la cual surtió visita de pares académicos del MEN para la verificación de condiciones iniciales el 7 de marzo del 2013.
- A la Universidad del Magdalena se le otorga Acreditación Institucional de Alta Calidad de la Educación Superior a través de la Resolución número 16891 del 22 de agosto del 2016.
- El Programa de Ingeniería Pesquera recibió por parte del Ministerio de Educación Nacional la segunda renovación de la Acreditación de Alta Calidad, por un periodo de cuatro años, a través de la Resolución número 14784 del 28 de julio de 2017.

Estas acciones de establecimiento de la cultura de la autoevaluación han sido fundamentales para lograr la transformación hasta ahora alcanzada, lo que ha permitido a la Universidad, crecer y consolidarse a nivel regional y nacional como nunca antes se había observado desde el inicio de sus actividades como institución de Educación Superior. Este es el resultado de la gestión que se ha adelantado desde la Rectoría enmarcada en el compromiso con la búsqueda de la calidad y la excelencia como propósito principal de este proyecto universitario, el cual se ha visto estimulado en la medida en que se han superado diversas etapas críticas que permiten garantizar la estabilidad y la proyección de las funciones misionales.

### *5.3.1. Proceso de autoevaluación en el Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria*

En atención a la política institucional trazada en cuanto a la autoevaluación permanente de la calidad de los programas académicos, el Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria realizó 2 procesos, 2014 y 2016, en el que participaron activamente todos sus estamentos.

## **5.4. PROGRAMA DE EGRESADOS**

Para la Universidad la vinculación y desarrollo de los egresados se considera fundamental para fortalecer el impacto de la universidad en el entorno y posicionar la imagen institucional. Por tal razón, la Universidad del Magdalena, mantiene una estrecha relación con sus egresados propiciando la participación de estos en las actividades misionales, a la vez que ofrece nuevos espacios de formación que redundan en su crecimiento personal y profesional, para lo cual determina las siguientes políticas y Lineamientos:

### **5.4.1. Comunicación e integración**

La institución, determinó las estrategias para la difusión de las actividades creadas para sus egresados, así mismo fortalece y apoya las Asociaciones de Egresados. Lo anterior se logró a través de los siguientes lineamientos:

- Estableciendo mecanismos que permitan mantener informado al egresado, sobre las actividades institucionales y de los servicios y eventos que se ofrecen para su beneficio e integración con la institución.



## PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP) INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

- Apoyando las actividades de creación y fortalecimiento de las Asociaciones de Egresados de los diferentes programas de la Universidad.
- Estableciendo estrategias de comunicación y divulgación que permitan promocionar las actividades y eventos programados para los egresados.
- Ofreciendo programas de integración y vinculación de egresados al desarrollo de procesos institucionales y laborales.

### 5.4.2. Capacitación e intermediación laboral

La Universidad, ha establecido mecanismos que permiten la promoción laboral del egresado manteniendo estrechas relaciones con el sector empresarial, también permanentemente genera estrategias para su capacitación. Esta política fue implementada a través de:

- Diseñar un sistema de información que permita la consolidación y actualización permanente del perfil y ubicación de los egresados.
- Establecer mecanismos de promoción de empleo y creación de empresas como apoyo al desarrollo profesional de los egresados de la Universidad del Magdalena.
- Definir estrategias de atención y seguimiento a los egresados para favorecer la actualización y capacitación de los egresados de la institución.

### 5.4.3. Seguimiento y exaltación

La institución, ha definido estrategias para el seguimiento profesional de sus egresados, lo que permite evaluar su desempeño y posicionamiento con el fin de dar los respectivos reconocimientos, lo cual se hace a través de los siguientes lineamientos:

- Monitorear el desempeño laboral y académico de los egresados para evaluar su calidad profesional y el impacto que genera en el medio.
- Ofrecer estímulo y reconocimiento público a los egresados que por su desempeño laboral han generado aportes significativos en su área de conocimiento.
- Definir estímulos académicos para la formación avanzada de los egresados y su posible vinculación laboral a la educación superior.

Es importante destacar que la Universidad tiene organizada una asociación de egresados que pretende realizar el seguimiento y retroalimentación del desempeño y ubicación de los profesionales graduados en los programas académicos. Así mismo, otra de las funciones, es conocer el impacto en el desarrollo regional y necesidades de cualificación y actualización con miras a su perfeccionamiento como profesionales.

Igualmente es importante para la Institución recoger las apreciaciones y sugerencias de los egresados para el mejoramiento continuo de los planes de estudio. La Asociación de Egresados tiene por objeto trabaja por el mejoramiento de las condiciones académicas, científicas, culturales, recreativas, deportivas y sociales de los asociados en la búsqueda permanente de la excelencia de los profesionales y de la Universidad. A fin de cumplir su objetivo la Asociación debe adelantar entre otros las siguientes finalidades:



## PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP) INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

- Propender por el desarrollo científico, social y técnico de la Asociación y de sus integrantes mediante la organización y participación en diferentes eventos.
- Establecer y mantener relaciones con entidades públicas y privadas, Nacionales e Internacionales que por su carácter puedan contribuir a darle realce a la Asociación.
- Coadyuvar en el desarrollo de la Universidad del Magdalena, la región, el País a través de actividades dinámicas de los miembros en la investigación, la extensión y la docencia.
- Publicar material científico, académico e investigativo que redunden en el cumplimiento de los objetivos de la Asociación.
- Promover el desarrollo y actualización de la Asociación con el fin de proyectarla en los diferentes sectores económicos del país y del exterior. mediante la revisión y análisis de programas ofrecidos por la Asociación de egresados a través de la Universidad del Magdalena.
- Adelantar proyectos de investigación en las áreas de interés social, político, científico, económico y cultural para elaborar, ejecutar y evaluar planes y proyectos de desarrollo, a nivel local, regional y nacional que conlleven al mejoramiento del nivel de vida de los pobladores mediante la conformación de equipos interdisciplinarios.
- Participar como estamento universitario en los órganos de gobierno de la Universidad del Magdalena.
- Integrar la Vida profesional con el quehacer universitario.
- Gestionar proyectos que permitan el mejoramiento cultural, social, académico y científico de la Universidad del Magdalena, los asociados y la región.
- Prestar servicios de asesorías en educación, asistencia técnica, administrativa, financiera, comunicaciones, agropecuaria y mercadeo a entes territoriales, empresas públicas y privadas, organizaciones comunitarias y organismos gubernamentales y no gubernamentales, de acuerdo a la capacidad propia a problemas planteados y los recursos para la prestación de los respectivos servicios.

### **5.4.4. Estrategias y resultados de Seguimiento de corto y largo plazo a egresados del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria.**

El programa inicia la admisión de estudiantes en el primer periodo académico del 2002 y el en el mes de abril del año 2007 tiene su primera cohorte de graduados, 5 en total, contando para el año 2017 con una población de graduados de 493. Como estrategias de seguimiento se atienden los datos del Observatorio Laboral para la Educación, se aplican encuestas a una muestra representativa de la población de egresados, y se actualiza el sistema de información de egresados de la Institución.

### **5.5. BIENESTAR INSTITUCIONAL**

El Bienestar Universitario de la Universidad del Magdalena se manifiesta a través de un sistema integrado de servicios y programas en las áreas de salud, educación, deporte y cultura, el cual es apropiado para promover el desarrollo individual y colectivo de los miembros de la comunidad universitaria. Este sistema se orienta hacia el desarrollo humano, a la formación integral, a la calidad de vida, a la construcción de la comunidad universitaria y al complemento de la formación académica e integral y su proyección en el ámbito regional y nacional. Consciente de la tendencia nacional desarrollada en relación con los servicios ofertados y los objetivos en materia de bienestar universitario, la Institución ha implementado estructuras de servicio, mediante la creación de cuatro áreas deportes, cultura, desarrollo humano y salud.



**Figura 89.** Organigrama de la oficina de bienestar universitario.

### 5.5.1. Área de desarrollo humano

Esta área brinda apoyo y respaldo a la comunidad universitaria en la búsqueda de su desarrollo integral, con el fin de generar en ellos y con ellos, estrategias para el mejoramiento de sus condiciones de educación, salud, económicas y sociales de manera que se amplíen sus opciones y oportunidades. Para ello el área cuenta con una serie de programas e infraestructura relacionados a continuación:

- **Atención psicológica:** Se ofrece orientación psicológica a la comunidad universitaria que presenten dificultades personales, familiares, académicas y/o sociales, que afecten su proceso de crecimiento personal y de formación profesional. Uno de los ejes fundamentales de este programa es la prevención del suicidio.

**Tabla 15.** Atención psicológica a los estudiantes del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria.

Periodo	N° estudiantes
2011-1	4
2011-2	12
2012-1	9
2012-2	12
2013-1	10
2013-2	19
2014-1	8



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

2014-2	29
2015-1	19
2015-2	5
2016-1	28
2016-2	38

- **Trabajo social:** Contribuye profesionalmente al crecimiento personal de los miembros de la Comunidad Universitaria, a través de programas de capacitación y actividades sociales que permitan el buen desarrollo de las políticas institucionales, así mismo se apoyan los procesos de estudios de re-liquidación de matrículas por cambio de estratificación o situaciones especiales.
- **Reliquidación de matrículas en casos especiales:** Por medio del Acuerdo Superior 025 de 2008 se faculta al rector de Universidad de Magdalena para establecer y reglamentar los criterios de la liquidación de matrículas para casos especiales de los estudiantes de pregrado presencial.

**Tabla 16.** Exoneración del pago de matrícula en casos especiales a los estudiantes del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria.

Periodo	N° estudiantes
2011-1	31
2012-2	34
2015-1	6

- **Fondo de apoyo a la manutención y desarrollo estudiantil:** Está destinado a generar condiciones de bienestar para sus estudiantes, como alternativa de apoyo para garantizar su permanencia al interior del alma mater. Enmarcado en el Acuerdo Superior 025 del 2009. En el marco del Fondo de Apoyo a la Manutención y Desarrollo Estudiantil, han sido creados los siguientes programas:
  - ✓ *Subsidio Alimentario (Almuerzos y Refrigerios):* Es un programa dirigido a estudiantes de pregrado presencial con condición socioeconómica clasificada como sin estrato, estrato 1 y 2, que pueden participar en el proceso de convocatoria que se realiza cada semestre para suministrar diariamente de manera gratuita quinientos (500) almuerzos y mil (1000) refrigerios a igual número de estudiantes creado mediante Resolución N° 571 de 2009 - Creación Programa Subsidio Alimentario y modificado mediante Modificación Creación Programa de Subsidio Alimentario.

**Tabla 17.** Número de estudiantes del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria seleccionados para los subsidios de alimentación (Almuerzo y Refrigerio).



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

Periodo	Almuerzo	Refrigerio
	N° estudiantes	N° estudiantes
2011-1	59	54
2011-2	28	56
2012-1	38	63
2012-2	38	62
2013-1	33	71
2013-2	32	70
2014-1	41	61
2014-2	80	144
2015-1	191	90
2015-2	112	173
2016-1	119	211
2016-2	99	206

- ✓ *Pro - Tempore de Ayudantías Estudiantiles:* este programa es una alternativa de desarrollo estudiantil consistente en el apoyo logístico en dependencias de la Institución, que pueden brindar los estudiantes de pregrado presencial con condición socioeconómica clasificada como sin estrato, estrato 1 y 2, recibiendo a cambio un incentivo económico por cada hora de trabajo. Este programa solo es aplicable a los estudiantes que fueron objeto de estudio por parte de la Dirección de Bienestar según consta en el acta N° 001 de fecha dieciséis (16) de febrero de dos mil once (2011) del comité de administración del fondo de apoyo a la manutención y desarrollo estudiantil. Resolución N° 124 de 2011 - Creación Programa de Ayudantías Estudiantiles.

**Tabla 18.** Ayudantías pretempore del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria seleccionados para los subsidios de alimentación (Almuerzo y Refrigerio).

INFORME ESTADISTICO VISITAS DE AYUDANTIA PROTEMPORE 2012 - I	
PROGRAMA ACADÉMICO	N° de estudiantes
INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA	1



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

- ✓ Programa de Ayudantías Administrativas y Académicas en Docencia, Investigación y Extensión: está dirigido a los estudiantes de la Universidad con cargo al Fondo de Becas de que trata el Acuerdo Superior 047 de 2009.

**Tabla 19.** Estudiantes del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria seleccionados en el programa de ayudantías.

PERIODO	AYUDANTÍA EN DOCENCIA	AYUDANTÍA EN EXTENSIÓN	AYUDANTÍA EN INVESTIGACIÓN	AYUDANTÍA ADMINISTRATIVA
2012-1	5	0	-	7
2012-2	27 estudiantes			
2013-1	15 estudiantes			
2013-2	4	0	0	9
2014-1	9	0	0	11
2014-2	18	0	0	13
2015-1	27	3	1	14
2015-2	21	0	1	13
2016-1	18	0	1	13
2016-2	1	1	0	0

- **Programa de becas:** El Programa de Becas y el Fondo de Becas de la Universidad del Magdalena busca beneficiar a los estudiantes de escasos recursos económicos y/o a los de excelente rendimiento académico, evitando con ello la deserción estudiantil.
- **La Pastoral Universitaria:** pretende orientar a la comunidad universitaria a un encuentro con sí mismo y Jesucristo como Señor y Salvador, motivándolos a practicar y multiplicar la palabra de Dios y de esta manera promover la fe cristiana.
- **Talleres de promoción y prevención:** El área de desarrollo humano realiza diferentes actividades y talleres para fortalecer las relaciones humanas, la convivencia y el sano esparcimiento de la comunidad universitaria.
- **Cafetería:** Se ofrece un servicio de alimentación balanceada, de buena calidad e higiene a los miembros de la comunidad universitaria y visitantes. Cuenta con 2 áreas de comedores para atención a estudiantes, docentes, funcionarios y visitantes.
- **Las aulas abiertas:** fueron diseñadas y construidas para los miembros de la comunidad universitaria, con el fin de fomentar buenos hábitos de estudios y de convivencia, las cuales están ubicadas en las zonas verdes del Campus Universitario.



### 5.5.2. Área Cultural

Esta área orienta actividades de carácter formativo y competitivo y es la encargada del fomento, orientación, organización, divulgación, coordinación y fortalecimiento de las actividades artísticas y culturales a través de talleres y cursos permanentes, a toda la comunidad universitaria. La institución dentro de sus políticas de otorgamiento de exoneraciones aprueba el Acuerdo Superior 026 y 027 de 2009, mediante el cual se fijan los criterios para la admisión, otorgamiento de cupos y estímulos para Bachilleres Artistas y Deportistas. En el área cultural de bienestar universitario se cuenta con dos niveles (formativo y competitivo) modalidades en cada uno de los grupos, las cuales se determinan dependiendo del nivel que el estudiante presente. Las expresiones artísticas desarrolladas son:

- Grupo de Tambora y Músicas Folclóricas
- Grupo de Danzas Folclóricas
- Conjunto Vallenato
- Orquesta Sinfónica
- Grupo Coral
- Grupo de Jazz
- Orquesta Tropical
- Taller de Guitarra, Piano, Vientos Metales y Cuerdas
- Taller Literario
- Grupo de Teatro

### 5.5.3. Área De Salud

La Institución brinda atención a las necesidades de salud de la comunidad universitaria mediante acciones de promoción, prevención de la enfermedad, diagnóstico y tratamiento precoz, recuperación y rehabilitación integral, a través de la prestación de los servicios de salud, tendientes a la búsqueda de una mejor calidad de vida de los usuarios, en el marco de las responsabilidades de bienestar a toda la comunidad universitaria. Para ello el área cuenta con una serie de programas relacionados a continuación.

- **Servicio de atención médica:** Brinda atención básica, oportuna y adecuada en consulta con médico general, así como también apoyo en casos de urgencias y entrega de medicamentos básicos. Además de ello, apoya las actividades de extensión y de investigación de las Vicerrectoría y/o de cualquier dependencia que lo requiera. El servicio médico está a disposición de los docentes, estudiantes, funcionarios y contratistas activos de la Universidad, que soliciten atención medica general, teniendo en cuenta que es un servicio adicional que no absuelve de obligación a los usuarios, a tener su afiliación a una EPS (entidad prestadora de salud) o ARS (Aseguradora de Riesgos Profesionales). En el área de medicina realizan las siguientes actividades: Asesorías en Salud Sexual y Reproductiva, Planificación Familiar, Control Prenatal entre otras.
- **Servicio de atención odontológica:** Ofrece servicios de operatoria a través de la obturación en resinas de fotocurado para dientes anteriores y en amalgamas para dientes posteriores, servicios de periodoncia



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

con detartrajes, curetajes, profilaxis y aplicación de flúor, cirugías a través de la realización de exodoncias y periodontales simples; y por último servicios de urgencias en pulpotomías, pulpectomía, tratamiento de abscesos, prescripción de medicamentos y alivio del dolor. En esta área se realizan las siguientes actividades: Charlas y Talleres de Higiene Oral, Educación en Salud Oral, Control de Placa Bacteriana y Aplicación de Flúor.

- **Servicio de atención de enfermería:** Realiza actividades asistenciales como: toma de presión arterial, aplicación de inyecciones intramusculares, curaciones y demás actividades propias del área, a los miembros de la Comunidad Universitaria. Adicionalmente, brinda asesorías sobre planificación familiar y recambios de anticonceptivos y apoya a los profesionales médicos en consulta.
- **Atención de emergencias y urgencias:** Mediante el convenio con empresas de atención de emergencias médicas garantizan el adecuado y oportuno manejo de las Emergencias y Urgencias, a través del traslado en unidades móviles dotadas con equipos médicos y medicamentos necesarios para solucionar el incidente en la zona protegida por la empresa. Sedes con cobertura: Campus Principal, Sede Centro, Sede Taganga, Museo Etnográfico, Claustro San Juan Nepomuceno, Consultorio Jurídico e Instituto de Educación a Distancia y Formación para el trabajo- IDEA.
- **Actividades de promoción y prevención:** La Dirección de Bienestar Universitario brinda a la comunidad de la Universidad del Magdalena actividades relacionadas con la salud y prevención de enfermedades se destacan: vacunación, citologías, vacunación, pruebas de agudeza visual entre otras.

**Tabla 20.** Participación de los estudiantes del Programa de Ingeniería ambiental y sanitaria Talleres de promoción y prevención.

Periodo	N° estudiantes
2011-1	2
2012-2	1
2012-2	26
2013-1	12
2016-1	21
2016-2	9

#### 5.5.4. Área de Deporte

Esta área orienta actividades de carácter formativo, recreativo, representativo y comunitario. Fomenta la práctica del deporte, hábitos de cultura física, aprovechamiento del tiempo libre cultivando valores y principios de sana convivencia, mediante las siguientes disciplinas:



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

- Atletismo
- Ajedrez
- Baloncesto
- Fútbol
- Fútbol de Salón
- Natación
- Patinaje
- Porrismo
- Softbol
- Taekwondo
- Tenis de mesa
- Tenis de Campo
- Voleibol

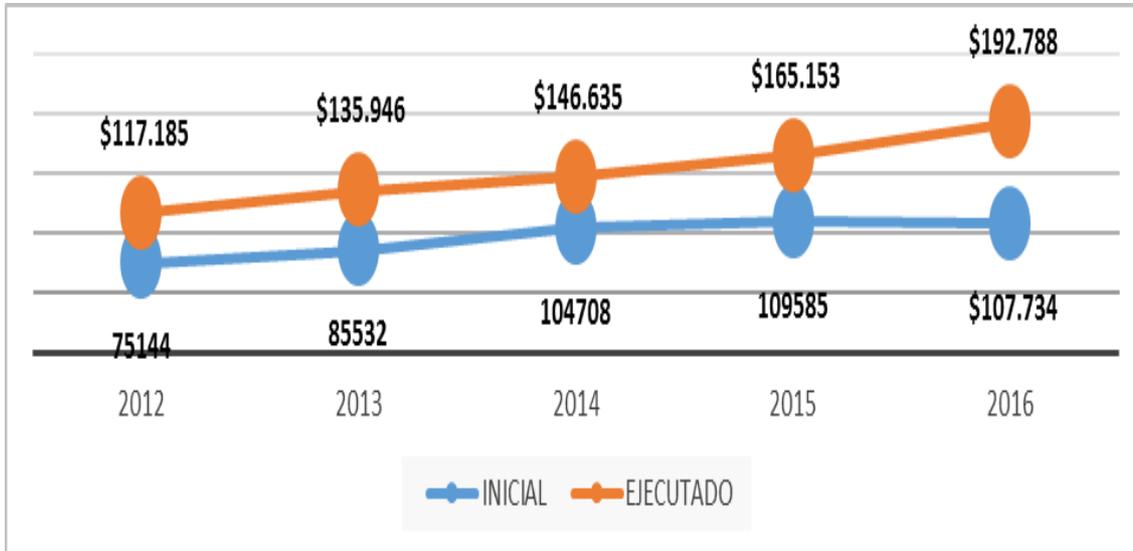
Los escenarios deportivos con que cuenta la Universidad se mencionan a continuación:

- Estadio de Softbol
- Estadio de Futbol y Cancha Alterna
- Canchas Múltiples
- Cancha de Tenis
- Cancha de Voleibol Playa
- Pista Atlética

## **5.6. RECURSOS FINANCIEROS**

### *5.6.1. Evolución del Presupuesto 2008 – 2016.*

La institución desde su proceso de refundación, ha hecho un gran esfuerzo para el fortalecimiento de sus finanzas. Este esfuerzo se ha reflejado en un crecimiento y fortalecimiento progresivo de la capacidad de generación de sus propios recursos financieros, el eficiente recaudo de los recursos por transferencias nacionales y departamentales, el posicionamiento de su procesos misionales de docencia, investigación y de extensión, la concurrencia de recursos por convocatorias y recaudos por estampilla (Ver Figura9).



**Figura 9.** Evolución del Presupuesto Ejecutado Vs Presupuesto Inicial 2012 – 2016. Fuente: Informe de Gestión 2012-2016 e Informe de ejecución de ingresos 2016.

El nivel de desarrollo y progreso de las fuentes de financiación registran importantes avances en relación con los objetivos institucionales, los recaudos por concepto de Transferencias de la Nación, el Departamento, estampilla Pro-universidad del Magdalena, e ingresos propios (matrículas, ventas de servicios, etc.), contribuyen significativamente al fortalecimiento en el ámbito educativo.

La estructura del [Presupuesto 2017](#), aprobado mediante Acuerdo Superior 021 de 2016<sup>22</sup>, da cuenta de la conformación del presupuesto institucional, en el cual se destaca que el 96% de los recursos son conformados por ingresos corrientes, entre los cuales se destacan los aportes de ley que constituyen el 49% del total del presupuesto, de estos aportes de ley, la nación contribuye con un 46% y el Departamento con el 3% restante. Las rentas propias constituyen el 24% del total de ingresos de la institución y básicamente son constituidos por matrículas, venta de servicios y derechos académicos. Las estampillas representan el 9% de los ingresos.



PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

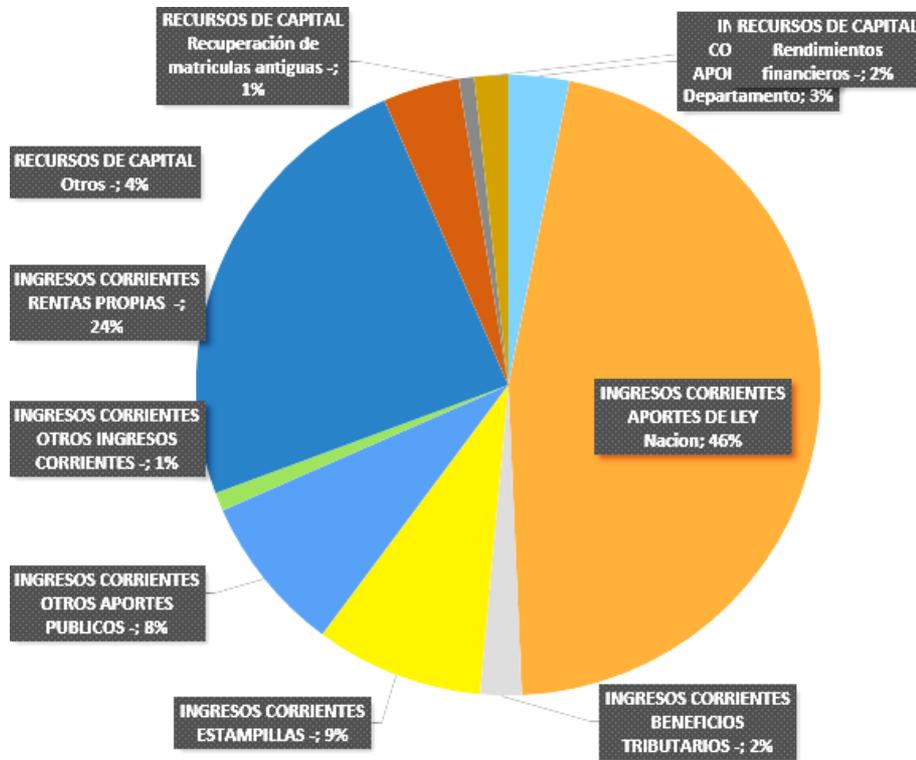


Figura 10. Estructura presupuesta 2017 (Acuerdo Superior 021 de 2016). Fuente: presupuesto 2017.

El comportamiento registrado por las trasferencias de la Nación y del Departamento se ha caracterizado por tener un crecimiento moderado y constante durante los últimos años.

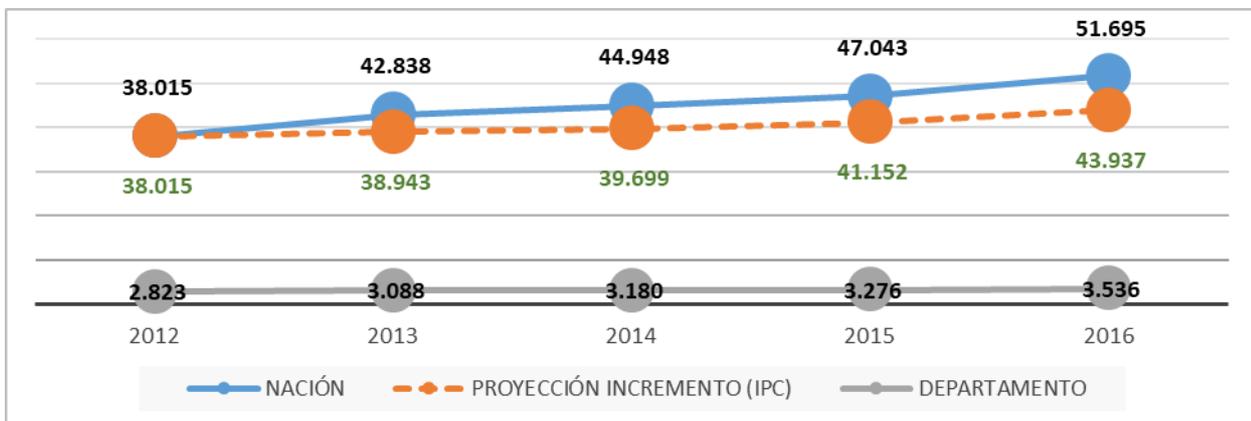
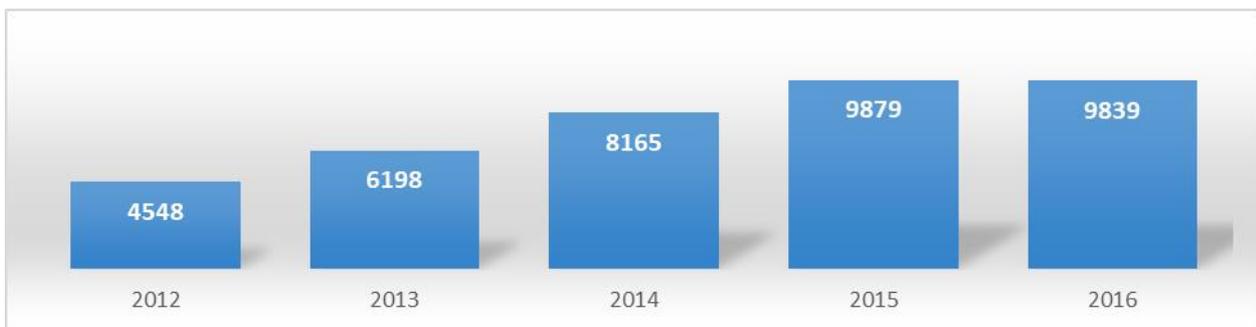


Figura 11. Comportamiento de ingresos por Transferencias (2012-2016). Fuente: Informe de Gestión 2012-2016 e Informe de ejecución de ingresos 2016.



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

Estos ingresos son utilizados para atender los gastos de funcionamiento de la Institución que a su vez se clasifican en los siguientes conceptos: gastos de personal, gastos generales y transferencias corrientes. La Universidad también percibe recursos por medio de la estampilla Refundación de la Universidad del Magdalena de Cara al Nuevo Milenio, que fue aprobada por la Ley 654 de 2001 y reglamentada en el ámbito departamental por medio de la Ordenanza No. 019 de 2001. El valor obtenido por el uso de esta estampilla es destinado a los gastos e inversiones que el Consejo Superior de la Institución define; sobre este particular la Universidad ha identificado y priorizado cinco programas de inversión para la distribución de los recaudos de este tributo que se orientan a la ejecución de los siguientes conceptos: Infraestructura y dotación 35%, Formación avanzada para docentes 10%, Fomento de la investigación 20%, Fondo de Becas 15% y Fondo de Pensiones 15%, según los porcentajes definidos en el Acuerdo Superior 016 de 2012<sup>23</sup>.



**Figura 12.** Recaudos por estampilla 2012-2016. Fuente: Informe de Gestión 2012-2016 e Informe de ejecución de ingresos 2016

La dinámica y el desarrollo de la estampilla han tenido una evolución positiva. El recaudo efectivo de este tributo es monitoreado por medio de un convenio especial de cooperación entre la Universidad del Magdalena y la Contraloría General del Departamento del Magdalena. Todo este esfuerzo ha sido reconocido mediante un proceso de calificación realizado por una firma especializada en el cual se ha obtenido a lo largo del proceso una excelente calificación de la capacidad de endeudamiento y riesgo.

23

<http://extension.unimagdalena.edu.co/secretaria/Lists/Acuerdos/Attachments/1180/Acuerdo%20Superior%20No.%20016%20de%202012.pdf>



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**



### 5.6.2. Egresos e Inversión

Al analizar la estructura del presupuesto 2017, la composición de los gastos totales está representada básicamente por los rubros de “Egresos”, que constituyen el 79,4% e “Inversión” que constituye el 20,6% del total de las erogaciones del presupuesto institucional. El rubro “Egreso” se conforma principalmente por los Gastos Personales que representan el 59,6% del total de gastos de la institución, Gastos Generales el 13,6% y Transferencias corrientes 6,1%. La inversión en Plan de Acción representa el 20,3% del total de egresos, y en este rubro se destaca que el 10,2% se destinará a infraestructura y el 4,3% a financiación del fondo de investigación Fonciencias entre otras inversiones.

**Tabla 21.** Composición del presupuesto de egresos e inversión 2017

TIPO EGRESO	CATEGORIA	SUBCATEGORIA	Suma de VALOR	Suma de PORCENTAJ E
4. EGRESOS	GASTOS GENERALES	Adquisición de Bienes	\$ 1.714	1,4%
		Adquisición de Servicios	\$ 11.896	10,0%
		Gastos Generales	\$ 2.524	2,1%
	GASTOS PERSONALES	Contribuciones Nomina	\$ 11.351	9,6%



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

		Servicios Personales (Docentes, Doc. Ocasionales, Planta Administrativa, Trabajadores Oficiales)	\$ 42.409	35,8%
		Servicios Personales Indirectos	\$ 16.878	14,2%
	<b>TRANSFERENCIAS CORRIENTES</b>	-	\$ 7.277	6,1%
<b>EGRESOS</b>			<b>\$ 94.049</b>	<b>79,4%</b>
<b>5. DEUDA PUBLICA</b>	-	-	\$ -	0,0%
<b>Total 5. DEUDA PUBLICA</b>			<b>\$ -</b>	<b>0,0%</b>
<b>6. INVERSIÓN</b>	<b>PLAN DE ACCION</b>	Becas	\$ 1.425	1,2%
		Extensión	\$ 254	0,2%
		Fonciencias	\$ 5.150	4,3%
		Formación Avanzada	\$ 665	0,6%
		Infraestructura	\$ 12.070	10,2%
		Manutención y Desarrollo Estudiantil	\$ 623	0,5%
		Otros	\$ 3.839	3,2%
	<b>PLAN DE COMPRAS</b>	-	\$ 400	0,3%
<b>Total 6. INVERSIÓN</b>			<b>\$ 24.426</b>	<b>20,6%</b>
<b>Total general</b>			<b>\$ 118.475</b>	<b>100,0%</b>

## 6. BIBLIOGRAFIA

- Plan Nacional de Desarrollo 2016-2018.
- El informe del estado de la calidad del aire en Colombia 2011-2015.
- AYSA, 2014. La Ingeniería Sanitaria en la Argentina. Un recorrido por el desarrollo de la profesión. 1ª edición (electrónica).
- Jiménez C. B.E. 1996 “Nuevas y viejas necesidades en Ingeniería Ambiental”. Gaceta Ecológica, No 39, verano 1996.



**PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA (PEP)  
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**

- Superintendencia de servicios públicos domiciliarios (2014). Informe Técnico sobre Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales en Colombia.
- El informe del estado de la calidad del aire en Colombia 2011-2015.
- Departamento Nacional de Planeación - Gobernación del Magdalena. 2011. Visión Magdalena 2032: Un mundo de oportunidades.

***Páginas web***

- SNIES (2017). <https://snies.mineducacion.gov.co/>
- PNUMA (2017). <http://www.pnuma.org/>
- WWF (2017). <http://www.wwf.es/>
- PNUD (2017). <http://www.undp.org/>
- WHO (2017). <http://www.who.int/>
- IDEAM (2017). <http://www.ideam.gov.co/>
- MADS (2017). <http://www.minambiente.gov.co/>
- CORPAMAG (2017). <http://www.corpamag.gov.co/>
- <https://admisiones.unimagdalena.edu.co/ayreAdmin/menu.jsp>