

**FASE INICIAL DE LA PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN
AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO, DE ACUERDO A LA
NTC ISO 14001-2015.**

María Alejandra Bustamante López

Universidad El Bosque

Facultad de Ingeniería

Programa de Ingeniería Ambiental

Universidad del Quindío

Bogotá D.C.

2016

Universidad El Bosque

Facultad de ingeniería

Programa de ingeniería ambiental

Fase inicial de la planificación del sistema de gestión ambiental de la Universidad del Quindío, de acuerdo a la NTC ISO 14001-2015.

Gestión ambiental.

Universidad del Quindío

Proyecto de práctica empresarial

Director

Luis Fernando Gutiérrez Fernández

Bogotá D.C.

2016

“La Universidad El Bosque, no se responsabiliza de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.

Agradecimientos

Agradezco a mis padres por su apoyo incondicional y amor infinito, pilares fundamentales durante estos años de formación académica y crecimiento personal. A mi familia, especialmente en Bogotá; docentes y amigos. A Leonardo, Claudia y demás compañeros en la Uniquindío. A Fernando, director de este proyecto.

Dedicatoria

Desde el principio, mis padres han sido la mayor motivación en mi búsqueda de objetivos en la vida. A ellos, les dedico este logro.

Tabla de contenido

1. Resumen	9
2. Introducción	9
Capítulo 1.....	10
3. Antecedentes.....	10
4. Planteamiento del problema.....	11
5. Justificación.	12
Capítulo 2.....	13
6. Objetivos.....	13
6.1 General.	13
6.2 Específicos.	13
7. Marco de referencia.	13
7.1 Análisis y descripción del territorio.	13
7.2 Marco conceptual.....	14
7.2.1 Norma técnica de calidad ISO 14001-2015.	14
7.3 Estado del arte.....	15
7.3.1 Sistemas de gestión ambiental de acuerdo a la ISO 14001.....	15
Capítulo 3.....	16
8. Metodología.	16
8.1 Alcance de la investigación.....	16
8.2 Cuadro metodológico	18
8.3 Procedimiento para la identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales de la Universidad del Quindío.	19
8.3.1 Objetivo	19
8.3.2 Definiciones	19
8.3.3 Identificación de aspectos ambientales	19
8.3.4 Matriz de aspectos e impactos ambientales	20
8.3.4.1 Valoración de los impactos.....	22

8.4	Procedimiento para la identificación y evaluación de los requisitos legales y otros requisitos	24
8.4.1	Objetivo	24
8.4.2	Definiciones	24
8.4.3	Identificación de requisitos legales y otros requisitos	24
8.4.4	Matriz de requisitos legales y otros requisitos.....	24
9.	Resultados y análisis.....	26
9.1	Revisión Ambiental Inicial.....	26
9.1.1	Generación de residuos.....	26
9.1.1.1	Fuentes de generación de residuos	27
9.1.1.2	Tipos de residuos generados.....	27
9.1.2	Manejo de vertimientos	36
9.1.2.1	Visitas a las quebradas e identificación de vertimientos puntuales	36
9.1.2.1.1	<i>Vertimiento zona sur Universidad</i>	36
9.1.2.1.2	<i>Vertimiento piscina y escenarios deportivos</i>	36
9.1.2.1.3	<i>Vertimiento plantas piloto y bloque educación</i>	37
9.1.2.1.4	<i>Vertimiento bloques de ciencias de la salud, ingeniería, centro de salud y biblioteca</i>	37
9.1.2.1.5	<i>Vertimiento lateral bloque de ciencias básicas</i>	37
9.1.2.2	Sistemas de tratamiento de aguas residuales	37
9.1.2.2.1	<i>STAR plantas piloto de alimentos</i>	38
9.1.2.2.2	<i>STAR bloque de educación</i>	38
9.1.2.2.3	<i>STAR centro de investigaciones biomédicas</i>	38
9.1.2.2.4	<i>STAR precooperativa</i>	38
9.1.2.3	Normatividad para obtención de permisos de vertimientos y caracterización de vertimientos.....	39
	DECRETO 3930 DE 2010	39
9.2	Identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales	43
9.3	Identificación y cumplimiento de requisitos legales	43
9.4	Propuesta del SGA, objetivos, metas y programas/proyectos.....	43
10	Discusión de resultados.....	45
Capítulo 4	48
11	Conclusiones.....	48
12	Recomendaciones.....	48
10.	Bibliografía.....	49

1. Resumen

.La Universidad del Quindío, una de las instituciones públicas de educación superior más importantes al occidente del país, tiene como interés consolidar un sistema de gestión ambiental acorde a la ISO 14001, 2015, de manera que pueda expandirse el sistema integrado de gestión con el que cuenta actualmente.

El objetivo de este trabajo es realizar la fase inicial del proceso de planificación del sistema de acuerdo a la norma en mención, llevando a cabo la identificación de los aspectos ambientales y la valoración de los impactos por medio de la consolidación de una matriz; y considerando el cumplimiento de los requisitos legales aplicables a la institución.

Los resultados obtenidos como producto del trabajo, lo constituyen las matrices que consolidan la información y las acciones correspondientes para ejercer control sobre los impactos ambientalmente significativos, al igual que para dar cumplimiento a la normatividad vigente.

Como conclusión se consideran aspectos significativos los relacionados con vertimientos, consumos de agua, de energía, generación de emisiones atmosféricas, entre otros.

2. Introducción

Actualmente la Universidad del Quindío ubicada en la ciudad de Armenia, se encuentra iniciando uno de los procesos más importantes como institución pública educativa, obtener la acreditación institucional de alta calidad para el año 2017. En aras de contribuir al alcance de este logro, la universidad ha decidido diseñar e implementar diferentes estrategias para establecer un orden y asegurar la calidad en sus procesos antes de postularse a dicha acreditación; entre las cuales se encuentra la consolidación de un sistema de gestión ambiental que cumpla con todos los estándares de calidad necesarios para obtener la certificación en la NTC-ISO 14001, 2015.

El sistema de gestión ambiental de la Universidad del Quindío, es concebido actualmente como un proceso o procedimiento adjudicado al macroproceso de Administración del campus. Hace algunos años, la organización ha venido realizando avances con el fin de gestionar y ejercer control sobre los diferentes subsistemas que se encuentran articulados al mismo; sin embargo, estas acciones no constituyen un sistema integrado que permita alcanzar el objetivo que se busca. Es por esto que recientemente, como una de las medidas sujetas a las nuevas estrategias de orden y calidad, se ha promovido un proceso participativo multidisciplinario mediante la conformación de una mesa ambiental, esperando obtener como producto una política ambiental transversal que acoja todos los espacios y actores de la institución. De esta manera, se asegura una de las tareas fundamentales para la consolidación del sistema que se quiere, teniendo en cuenta los requisitos de la norma del ICONTEC.

Ahora bien, la formulación de esta política debe venir acompañada de un proceso de planificación, el cual es de gran relevancia debido a que proporciona un marco de acción para los demás procesos del modelo PHVA (planificar, hacer, verificar, actuar) en el cual se fundamenta la ISO 14001, 2015. Este marco viene dado por el diagnóstico que se obtiene a partir de la identificación de los aspectos ambientales de la organización y la valoración de sus impactos, teniendo en cuenta por supuesto, el

cumplimiento de los requisitos legales que le aplican. El presente trabajo busca realizar un diagnóstico inicial y dejar clara la metodología para llevar a cabo los procedimientos anteriormente mencionados.

Cumplida esta fase del trabajo, se procede a establecer acciones o recomendaciones para el control de los aspectos ambientalmente significativos, y se espera que la institución se encuentre en la capacidad de planificar sus recursos para la implementación de dichas acciones de acuerdo a su presupuesto.

Capítulo 1

3. Antecedentes.

En septiembre del año 2010 se realizaron los primeros avances para la creación y ejecución del procedimiento “Sistema de gestión ambiental” de la Universidad del Quindío, el cual a su vez articula diferentes subsistemas, como lo son el de agua, aire, residuos sólidos, energía, espacios verdes y movilidad. En cada uno de ellos, se vienen realizando diferentes acciones, principalmente de construcción de línea base ya que anteriormente no se tenía información o documentación al respecto y en respuesta a la normativa ambiental de carácter mandatorio.

La mayor parte a la cual el sistema ha prestado atención y en la cual ha realizado más labores, ha sido al tema del manejo de los residuos, tanto ordinarios como peligrosos. Para estos últimos, cada generador de la universidad ha diseñado y establecido un plan de gestión de residuos peligrosos; sin embargo, no se cuenta con la consolidación de un plan institucional para el manejo de estos residuos. Tampoco existe actualmente, un plan de gestión integral de residuos sólidos a nivel institucional; por lo cual, las únicas acciones emprendidas en este campo han sido el fortalecimiento de la cultura de la separación en la fuente y la venta de reciclaje, aún muy incipientes. En este ámbito, es pertinente mencionar como aspecto positivo, la existencia de un centro de acopio dentro de la infraestructura de la organización, para el almacenamiento temporal y la clasificación de los residuos peligrosos químicos; los cuales son recogidos con cierta frecuencia por una empresa externa que se encarga de prestar el servicio de recolección, transporte, aprovechamiento y disposición final de estos residuos, el caso es el mismo para los residuos biosanitarios.

Además de esto, se encuentran en ejecución diferentes operaciones como la caracterización de PCB's, el manejo de escombros y residuos especiales y la medición de consumos y calidad del agua potable que se suministra dentro de las sedes o áreas de la universidad. Sin embargo, apenas se están gestionando programas de uso eficiente y ahorro de energía y agua, un proyecto de cicloruta que responda al subsistema de movilidad, el diseño y construcción de sistemas de tratamiento y la evaluación y rehabilitación de los ya existentes; además, de la reactivación de un proceso de compostaje que anteriormente se llevaba a cabo.

Respondiendo al interés general de la universidad de acogerse a estándares de calidad con el ánimo de ordenar sus procesos, este año se ha planteado en el sistema de gestión ambiental como una actividad a ejecutar, la implementación de la norma ISO 14001:2015. En este punto, es donde surge el propósito de este trabajo, el cual tiene cabida proporcionando la fase inicial de este proceso, como base de las demás etapas del modelo PHVA en el cual se fundamentan los sistemas de gestión ambiental según dicha norma.

El proyecto, también se concibe dada la importancia de la institución, considerando que se trata de un ente educativo y que por tanto debería responder a las necesidades actuales de forjar a una sociedad con valores integrales, responsable y consciente de la preservación del medioambiente; incluyendo en sus procesos estrategias que le permitan contribuir al alcance de las políticas de calidad para el sector público y educativo al occidente del país y, al desarrollo sostenible que busca la nación. En este mismo marco, la universidad debería ser un ejemplo a seguir para las demás instituciones educativas, que por naturaleza buscan los mismos objetivos.

4. Planteamiento del problema.

La inadecuada gestión de los recursos que desafortunadamente caracteriza muchas de las instituciones públicas, ha desencadenado hace varios años en Colombia, en una tendencia de dichas organizaciones a no aplicar debidamente las políticas de calidad estatales que se plantean con el fin de direccionar el desarrollo del país a un modelo mucho más sostenible y en el marco del concepto de calidad. Esto, debido a que muchas organizaciones se estructuraron en un principio para atender necesidades muy particulares, y apenas hasta hace unos años se han tenido que acoger a estos estándares que se exigen hoy en día. Este es el caso de la Universidad del Quindío, ubicada al occidente del país; la cual se crea hace aproximadamente 50 años con el motivo de suplir la demanda de educación superior del departamento y de la región que se vivía en ese entonces, y que gracias a la acogida e importancia que ha adquirido debido su expansión y el crecimiento de su comunidad, hoy en día tiene gran reconocimiento y busca sumarse a las demás instituciones que tienen o se encuentran en el proceso de obtener la acreditación institucional, respondiendo a políticas nacionales e incluso internacionales de educación y de calidad.

Con el motivo de alcanzar dicho logro, la universidad ha tenido que fortalecer e inclusive, implementar varios procesos y estrategias que le permitan cumplir con los estándares de calidad actuales y que sobresalgan asegurando el éxito de la organización. Sin embargo muchas de estas acciones no se han podido llevar a cabo de manera adecuada debido a que no se han planificado bien desde un principio. Por ejemplo, a pesar de que la Universidad proyectó, dentro de sus políticas de ordenamiento físico y lineamientos generales para el desarrollo de la infraestructura para el período 2012-2015, la acogida del concepto “Universidad Jardín” como base para lograr el conocimiento, el uso y la conservación de la biodiversidad inmersa en el campus y el mejoramiento del territorio para integrarlo en la ciudad de Armenia (Consejo Superior de la Universidad del Quindío, 2011), al día de hoy aún se encuentran en

ejecución varias metas y acciones estratégicas allí planteadas, las cuales carecen de fundamento al no estar ni siquiera definido el concepto que se acoge.

El problema puntual al cual atiende este proyecto, lo constituyen las distintas debilidades que presenta el sistema de gestión ambiental de la Universidad del Quindío, debido a que en un principio no se había estructurado cumpliendo a un objetivo en particular; sino que surge como una necesidad de atender y acoger las políticas y normativas del gobierno colombiano en materia ambiental, condición que se refleja en la incipiente planificación de acciones debida a la falta de un diagnóstico o una revisión ambiental inicial.

5. Justificación.

Llevar a cabo un diagnóstico de la situación actual de la Universidad del Quindío en cuanto al tema ambiental, constituye el paso inicial para llevar a cabo la planeación del sistema de gestión ambiental, constituyendo el primer eslabón para lograr la certificación ISO 14001-2015. Por esta misma razón, es necesario empezar por la identificación de los aspectos e impactos ambientales generados por actividades o procesos dentro de la institución y, la verificación del cumplimiento de los requisitos legales, tal como se indica en dicha norma.

Realizar la planeación del sistema de gestión ambiental de la institución es un proceso esencial en aras de que la universidad pueda disponer de presupuesto y recursos humanos para implementar el sistema, y que desde allí pueda ejercer control sobre sus aspectos ambientales. Esto constituye a su vez un gran insumo para la creación de la política ambiental que se viene desarrollando en la mesa ambiental de la universidad, y la cual se espera sea el resultado de un proceso participativo que incluye diferentes actores en diferentes momentos, los cuales se involucran desde sus distintas áreas del conocimiento con el fin de aportar a esta política que se basa en el concepto de cultura ambiental, y la cual se busca sea transversal a todos los espacios, dimensiones, funciones y actores de la universidad.

El producto de este trabajo, se convierte entonces en uno de los pilares base de una causa a largo plazo: asegurar la calidad en todos los procesos y procedimientos de la Universidad. Logro que indudablemente sería muy diciente del compromiso de la universidad con el sector educativo del país, y que le permitiría a la organización pública, sumarse a todas aquellas que igualmente buscan forjar sociedad en aras de un desarrollo sustentable que contribuya a mitigar los innumerables problemas del panorama colombiano.

Así pues, el beneficio no será sólo para una empresa en particular o para la conservación de los recursos naturales de una zona específica, sino también para toda una comunidad educativa y estudiantil que por medio de la cultura ambiental que se busca fortalecer con las acciones que se propongan a partir del diagnóstico de este trabajo y de la consolidación de la política ambiental, adquirirá un pensamiento mucho más consciente del uso y el cuidado del medioambiente y así, aplicarlo desde sus distintas áreas del conocimiento a la solución de problemas y a la construcción de una región y un país con un mejor juicio de cómo manejar sus recursos.

Además, es pertinente reconocer que si se alcanzan los objetivos deseados, la institución gracias a su reconocimiento, será un ejemplo a seguir para los demás entes públicos y educativos que aún no han tomado la decisión de plantear estrategias para acogerse a las políticas de calidad estatales, en el marco colombiano y ambiental por supuesto.

Capítulo 2

6. Objetivos.

6.1 General.

Llevar a cabo la fase inicial del proceso de planificación del sistema de gestión ambiental de la Universidad del Quindío, de acuerdo a la NTC ISO 14001 – 2015.

6.2 Específicos.

1. Identificar y elaborar una matriz de aspectos e impactos ambientales de la sede principal de la Universidad, de forma participativa con los responsables de los procesos y de las áreas.
2. Identificar y elaborar una matriz de cumplimiento de los requisitos legales ambientales aplicables a la institución.
3. Formular acciones para ejercer control sobre los aspectos ambientalmente significativos.

7. Marco de referencia.

7.1 Análisis y descripción del territorio.

La universidad del Quindío, es una institución pública y departamental adscrita al Ministerio de Educación Nacional, creada en 1960 en Armenia. En la actualidad, cuenta con 34 programas de pregrado, 9 de ellos con acreditación de alta calidad; además de 10 maestrías y 2 doctorados. A todos ellos, se articulan 2 grandes programas de investigación, uno sobre paisaje cultural cafetero y otro sobre biotecnología y bioprospección; ambos conformados por los 75 grupos de investigación existentes. La población estudiantil para el primer semestre de 2016 fue de 19.396 estudiantes repartidos de la siguiente manera: 8.866 presenciales, 10.172 a distancia y 358 en posgrados. Así mismo, la población docente para el mismo período fue de 1.368 profesores repartidos de la siguiente manera: 911 catedráticos, 248 de planta y 209 ocasionales.

La sede principal de la universidad del Quindío se encuentra al noroeste de la ciudad de Armenia en la vertiente occidental de la cordillera Central de los Andes colombianos, más precisamente en las coordenadas 4°32'40' N; 75°46'13' W. Tiene una extensión de aproximadamente 25 ha (Ilustración 1). Se encuentra a una altura entre los 1490 y 1530 msnm., el clima presenta una distribución bimodal de lluvias, con dos períodos de máxima precipitación en los meses de marzo a mayo y septiembre a noviembre, y dos períodos de menores precipitaciones entre diciembre y febrero y junio y agosto. El promedio anual de precipitación es de 2436 mm, la temperatura es de 19°C, con una humedad relativa

entre 65 y 75%, por lo cual la zona de vida es de bosque muy húmedo premontano (bhm-P) (Rodríguez, 1999)

Además, de las 25 hectáreas que posee la universidad en su sede central, 13 pertenecen a un área de reserva denominada relicto boscoso “Cedro Rosado”.

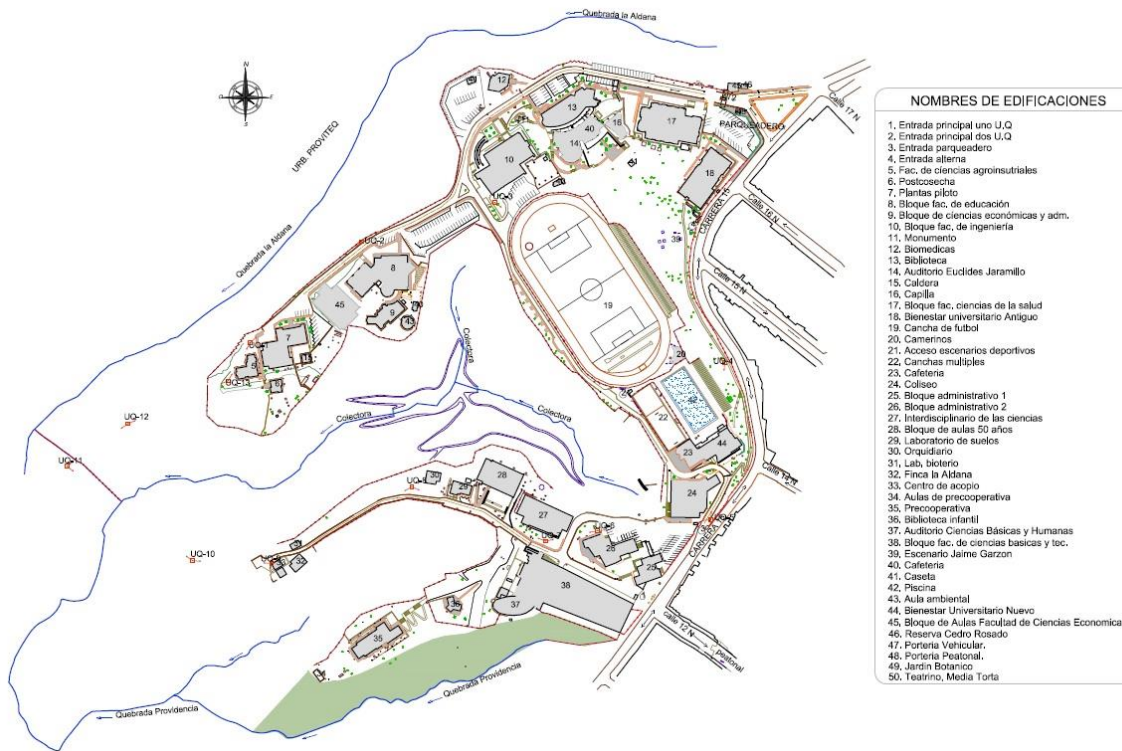


Ilustración 1. Plano récord de la Universidad del Quindío. Fuente: Santiago Sabogal Correa, topógrafo.

A pesar de que es sabido que dentro de esta área de reserva, recorren aguas de la quebrada la Aldana; aún no se ha logrado levantar la información necesaria, por lo cual aún se encuentra en proceso la respuesta por parte de las entidades públicas del departamento.

7.2 Marco conceptual.

7.2.1 Norma técnica de calidad ISO 14001-2015.

El propósito de la norma internacional ISO 14001:2015 es proporcionar a las organizaciones un marco de referencia para proteger al medio ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes, en equilibrio con las necesidades económicas. En ella, se establecen requisitos que permiten que una organización logre los resultados previstos que ha establecido para su sistema de gestión ambiental.

La base para el enfoque que subyace a un sistema de gestión ambiental se fundamenta en el concepto de Planificar, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA). El modelo PHVA (Ilustración 2) proporciona un

proceso iterativo usado por las organizaciones para lograr la mejora continua. Se puede aplicar a un sistema de gestión ambiental y a cada uno de sus elementos individuales, y se puede describir brevemente así:

Planificar: establecer los objetivos ambientales y los procesos necesarios para generar y proporcionar resultados de acuerdo con la política ambiental de la organización.

Hacer: implementar los procesos según lo planificado.

Verificar: hacer el seguimiento y medir los procesos respecto a la política ambiental, incluidos sus compromisos, objetivos ambientales y criterios operacionales, e informar de sus resultados.

Actuar: emprender acciones para mejorar continuamente. (ICONTEC, 2015)

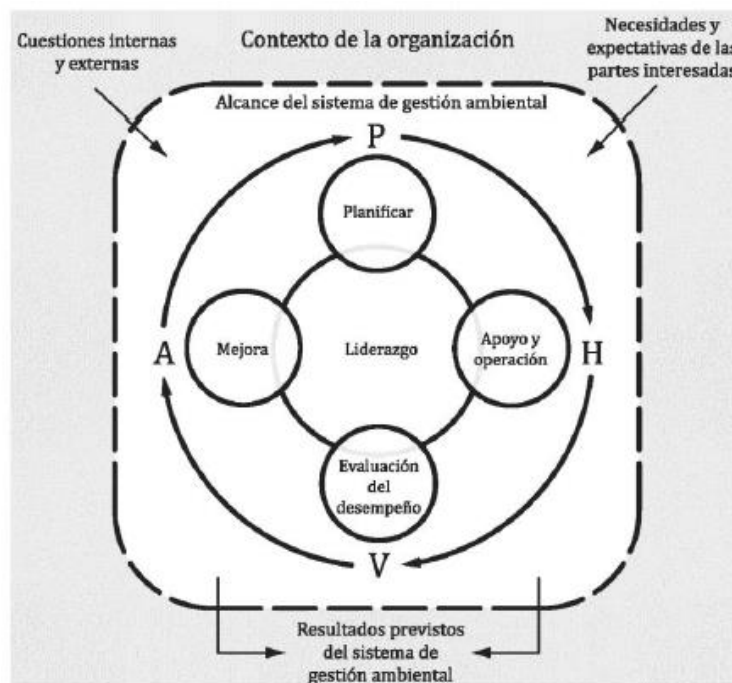


Ilustración 2. Modelo PHVA. Fuente: ICONTEC, 2015

7.3 Estado del arte

7.3.1 Sistemas de gestión ambiental de acuerdo a la ISO 14001

Un caso de estudio internacional consultado, titulado “SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LAS UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS. CASO DE ESTUDIO: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LOS EDIFICIOS DE GERENCIA Y RECTORADO DE LA UNIVERSIDAD DE VIGO” desarrollado por Rut Abraín Sánchez en el año 2013, brindó las primeras bases para la metodología del presente trabajo. (Abraín Sánchez, 2013)

El estudio ofrece un panorama sobre los sistemas de gestión ambiental que se han implementado en las distintas y reconocidas universidades del país español y, posteriormente realiza un diagnóstico

ambiental previo a la implantación de la ISO 14001 en dos de los edificios de la Universidad de Vigo. (Abraín Sánchez, 2013)

El resultado fue que casi un tercio de las 79 universidades españolas tienen certificado su sistema de gestión ambiental en mayor o menor grado de alcance, siendo mayoritaria la certificación bajo la norma ISO 14001. Además, en el diagnóstico realizado se identificaron varios aspectos ambientales, relacionando los requisitos legales aplicables a cada una de las categorías. (Abraín Sánchez, 2013)

En Latinoamérica se analizó el estudio de caso titulado “DISEÑO Y PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA NOVACLEAN S.A. PREVIO A LA OBTENCIÓN DE LA ISO 14001 desarrollado por Samantha Sánchez y Pamela Prado en el año 2016; este estudio tiene como objetivo general diseñar un sistema de gestión ambiental para una empresa en específico, acorde con la norma ISO 14001. (Sánchez & Prado, 2016)

Este trabajo se fundamenta en una guía basada en la norma, con el ánimo de que la empresa en estudio tenga los instrumentos necesarios para remediar sus impactos ambientales. Allí se realiza un análisis de la situación actual de la empresa y una caracterización de cada proceso con el fin de identificar los aspectos relacionados a los mismos. (Sánchez & Prado, 2016)

Finalmente, proceden a la creación o formulación de una política ambiental con el fin de mejorar su desempeño y un manual de buenas prácticas ambientales para la empresa, definiendo objetivos, metas y responsabilidades. Adicionalmente, se lleva a cabo un estudio de factibilidad económica para la implementación del sistema. (Sánchez & Prado, 2016)

Los autores de ambos trabajos apuntan a la consolidación de sistemas de gestión ambiental basados en la ISO 14001, debido a que el acogerse a la misma asegura la calidad dentro del sistema. Uno de los aportes más significativos de estos trabajos, lo constituye la importancia de realizar un diagnóstico inicial o revisión ambiental inicial, previo a realizar la identificación de los aspectos ambientales, lo cual no se había considerado con anterioridad.

Capítulo 3

8. Metodología.

8.1 Alcance de la investigación.

El alcance de este proyecto se delimitó al área que compone la sede principal de la Universidad del Quindío, debido a que el campus por sí solo es bastante extenso, sin tener en cuenta las demás áreas que hacen parte de la institución y que se encuentran en municipios aledaños a la ciudad de Armenia, en las cuales se llevan a cabo diferentes actividades que igualmente son pertinentes de ser analizadas en cuantos a sus aspectos e impactos ambientales; pero que no se incluyen en este trabajo; principalmente debido a las limitaciones de tiempo.

Como metodología del presente trabajo, se realizó en primera instancia una revisión bibliográfica sobre los diferentes procedimientos y metodologías utilizadas a nivel nacional e internacional para llevar a cabo la identificación y valoración de los aspectos e impactos ambientales, y de los requisitos legales y otros requisitos. A partir de ello, fue posible establecer ciertos lineamientos para el caso de la Universidad del Quindío, dejando clara la estructura de las matrices y la forma de realizar la evaluación de los criterios allí contemplados. Sin embargo, es necesario aclarar que todos estos lineamientos sólo pudieron establecerse una vez se llevó a cabo una RAI (Revisión ambiental inicial), como diagnóstico de la situación actual de la institución; especialmente en cuanto al tema de residuos (sólidos y peligrosos) y vertimientos de aguas residuales, lo cual constituyó la primera fase de campo.

Estas metodologías se plasmaron en dos documentos guía, que a su vez constituyeron insumos muy importantes para la universidad, teniendo en cuenta que nunca antes se habían realizado estos procedimientos.

Una vez establecido de manera objetiva el procedimiento para la identificación y valoración de los aspectos e impactos ambientales, se inició una segunda fase de levantamiento de información, la cual fue bastante extensa debido a la gran cantidad de dependencias y laboratorios que conforman la sede central de la universidad. Allí se realizaron visitas técnicas con los responsables de cada área, con el fin de identificar las actividades que contienen o generan los aspectos ambientales de la institución, integrando al levantamiento de información, una fase de campo.

La información obtenida como resultado de las visitas, se consolidó en la matriz de aspectos e impactos ambientales anteriormente estructurada, lo cual permitiría la evaluación de los criterios establecidos.

Paralelamente, se llevó a cabo una revisión bibliográfica de la normatividad colombiana en el tema ambiental, determinando aquellos requisitos de cumplimiento obligatorio para la Universidad, generando un insumo para la evaluación de los impactos y la determinación de la significancia de los aspectos, y para la elaboración de la matriz de requisitos legales.

Por último, se identificaron las posibles soluciones desde la ingeniería ambiental, tomando como base lo aprendido durante los 9 semestres anteriores de estudios en el área, con el fin de controlar los aspectos ambientalmente significativos encontrados en la Universidad y dar cumplimiento a la normatividad legal ambiental vigente en Colombia. Estas acciones se plasmaron en las matrices correspondientes.

En la Tabla 1 se relacionan los objetivos planteados con sus actividades, técnicas, instrumentos y resultados esperados.

8.2 Cuadro metodológico

OBJETIVOS	GENERAL	Llevar a cabo la fase inicial del proceso de planificación del sistema de gestión ambiental de la Universidad del Quindío, de acuerdo a la NTC ISO 14001 – 2015.		
ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	RESULTADOS ESPERADOS
1. Identificar y elaborar una matriz de aspectos e impactos ambientales de la sede principal de la Universidad, de forma participativa con los responsables de los procesos y de las áreas.	1. Escribir una lista de aspectos ambientales susceptibles de ser generados en las actividades, procesos y servicios de la Universidad. 2. Elaborar un formato de visitas a las diferentes áreas o unidades académico-administrativas de la Universidad, incluyendo la lista de aspectos ambientales. 3. Realizar visitas y entrevistas a dichas áreas y llenar el formato con la información obtenida. 4. Diligenciar parcialmente la matriz de aspectos e impactos ambientales con la información resultado de las visitas.	1. Revisión bibliográfica 2. Fase de campo	1. Libros y documentos web. 2. Listas y formatos. 3. Entrevistas.	Diligenciamiento parcial de la matriz de identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales.
2. Identificar y elaborar una matriz de cumplimiento de los requisitos legales ambientales aplicables a la institución.	1. Hacer una revisión y actualización del normograma de administración del campus de la Universidad, en cuanto a todos aquellos títulos (normas) que le competen al proceso del Sistema de gestión ambiental. 2. Identificar las acciones y obligaciones, dispuestas en el artículo o los artículos del requisito, que se deben cumplir. 3. Realizar la evaluación del cumplimiento legal y otros requisitos, y establecer las actividades necesarias en caso de que no haya cumplimiento. 4. Diligenciar la matriz de requisitos legales, relacionando los títulos con los aspectos ambientales encontrados. 5. Evaluar los impactos en la matriz de aspectos e impactos ambientales de acuerdo al cumplimiento del requisito legal.	1. Revisión bibliográfica	1. Marco legal ambiental colombiano	Diligenciamiento parcial de la matriz de cumplimiento de requisitos legales.
3. Formular acciones para ejercer control sobre los aspectos ambientalmente significativos.	1. Identificar soluciones desde la ingeniería ambiental. 2. Proponer acciones de control de aspectos significativos y cumplimiento de normatividad. 3. Plasmar acciones en las matrices correspondientes.	1. Revisión bibliográfica 2. Proposición de acciones.	1. Libros y documentos web. 2. Matrices.	1. Consolidación de las matrices. 2. Línea base para la disposición de presupuesto e implementación de acciones.

Tabla 1. Cuadro metodológico de objetivos, metodología, actividades y resultados esperados por cada objetivo específico. Fuente: Autor.

8.3 Procedimiento para la identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales de la Universidad del Quindío.

8.3.1 Objetivo

Establecer una metodología para realizar la identificación y evaluación de los diferentes aspectos e impactos ambientales asociados a las actividades, procesos, servicios y productos de la Universidad del Quindío; con el propósito de determinar controles operacionales sobre los aspectos y formular medidas necesarias de minimización, prevención, corrección y/o compensación de los efectos sobre el medio ambiente.

8.3.2 Definiciones

Según la NTC ISO 14001, 2015:

- **Medio ambiente:** Entorno en el cual una organización opera, incluidos el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones.
NOTA 1: El entorno puede abarcar desde el interior de una organización hasta el sistema local, regional y global.
NOTA 2: El entorno se puede describir en términos de biodiversidad, ecosistemas, clima u otras características.
- **Aspecto ambiental:** Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización, que interactúa o puede interactuar con el medio ambiente.
NOTA 1: Un aspecto ambiental puede causar uno o varios impactos ambientales. Un aspecto ambiental significativo es aquel que tiene o puede tener uno o más impactos ambientales significativos.
NOTA 2: La organización determinar los aspectos ambientales significativos mediante la aplicación de uno o más criterios.
- **Impacto ambiental:** Cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización.
- **Alta dirección:** Persona o grupo de personas que dirige y controla una organización al más alto nivel.

8.3.3 Identificación de aspectos ambientales

Para la identificación de los aspectos ambientales generados en la Universidad, es pertinente seguir los siguientes pasos:

1. Escribir una lista de aspectos ambientales susceptibles de ser generados en las actividades, procesos y servicios de la Universidad. (Esta lista es también un insumo para la matriz de requisitos legales).
2. Elaborar un formato de visitas a las diferentes áreas o unidades académico-administrativas de la Universidad, incluyendo la lista de aspectos ambientales.

3. Realizar visitas y entrevistas a dichas áreas y llenar el formato con la información obtenida.
4. Diligenciar parcialmente la matriz de aspectos e impactos ambientales con la información resultado de las visitas.

Nota: Se elaboró un formato de visitas para la identificación de los aspectos de la Universidad (Anexo 1, CD) y se sugiere que: a) en la entrevista se pregunte por la aplicabilidad de cada uno de los aspectos listados en el formato y la actividad correspondiente; b) en la casilla de observación, además de anotar las observaciones generales, se debe considerar la magnitud del aspecto de ser posible; adicionalmente, que c) se determine el responsable de cada actividad, así como la frecuencia de la misma y de ser el caso, d) que se mencionen los controles existentes.

8.3.4 Matriz de aspectos e impactos ambientales

Es necesario definir la estructura de la matriz de acuerdo a las necesidades de la institución y a la disponibilidad de información. Idealmente, esto debería realizarse antes de dar inicio a las visitas para la identificación de los aspectos; sin embargo, esto no quiere decir que la matriz no esté sujeta a ajustes mientras se lleva a cabo dicha actividad o incluso, posterior a ella.

Un insumo primordial para la elaboración de esta matriz, es la matriz de requisitos legales. Por tanto, la evaluación y verificación del cumplimiento del marco legal aplicable a la institución, es un procedimiento complementario a este y que debe realizarse previo o paralelo a la consolidación de la información de los aspectos e impactos ambientales en la matriz (Ilustración 3).

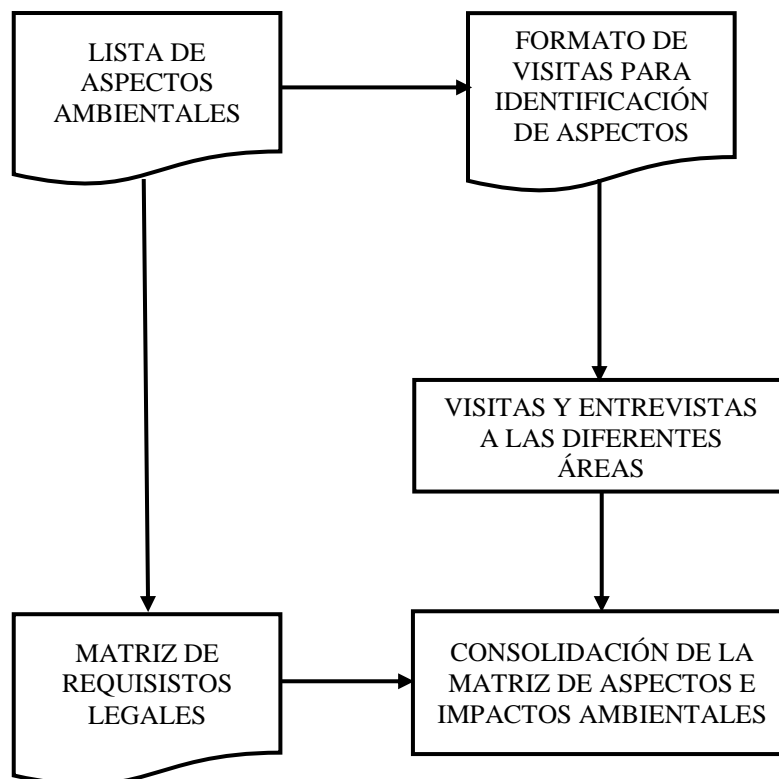


Ilustración 3. Metodología. Fuente: Autor

Existen ciertos criterios mínimos necesarios que se deben considerar dentro de la estructura de la matriz de aspectos e impactos ambientales. El presente trabajo, basado en distintos ejemplos y metodologías de valoración de impactos ambientales de otras empresas e instituciones a nivel nacional e internacional, ha establecido una matriz de aspectos e impactos ambientales que comprende dichos criterios (Anexo 1, CD). Los cuales se presentan a continuación:

- Alta dirección: Se debe definir si la actividad identificada está asociada a los procesos de la rectoría, vicerrectoría académica, vicerrectoría administrativa, vicerrectoría de extensión y desarrollo social o a la vicerrectoría de investigaciones. En caso de que no exista una relación directa, se deben asociar todas las dependencias.
- Tipo de macroproceso: Se debe especificar a qué categoría pertenece el macroproceso que acoge la actividad. En caso de que no se visualice una relación directa con los tipos de macroprocesos de la Universidad, se deben asociar todos.
- Macroproceso: Se debe señalar a qué macroproceso de la Universidad corresponde la actividad encontrada. En caso de que no se visualice una relación directa con los macroprocesos de la Universidad, se deben asociar todos.
- Área geográfica, edificio y/o bloque: Se debe detallar el lugar, área geográfica, edificio y/o bloque donde se lleva a cabo la actividad.
- Dependencia: Se debe señalar el nombre de la dependencia en la cual se identifican las actividades.
- Actividad: Se debe describir la actividad identificada a partir de las visitas y que genera el aspecto ambiental.
- Actualización de actividades: Se debe determinar si al momento de elaborar/actualizar la matriz; las actividades, productos y servicios existen, están siendo modificados o son nuevos. Para la primera construcción de la matriz, todas las actividades se deben marcar como existentes. En caso de actualización, en aquellas que se mantienen sin modificación, no se diligencia nada.
- Condición de operación: Se deben considerar las condiciones de operación de la Universidad bajo las cuales se presenta el aspecto. Pueden ser:
 - o Normal: Se presenta dentro de la operación para la cual está previsto el proceso y su razón de ser.
 - o Anormal: Cuando el estado de operación se sale de las actividades previstas en el propósito del proceso.

- Emergencia: Condición de operación dada por accidentes con afectación al medio ambiente y que implica la acción extraordinaria y no programada de personal y equipos. Son condiciones inesperadas y sin planificar.
- Responsable: Se debe especificar el nombre del cargo o rol responsable por la actividad que genera el aspecto.
- Aspecto ambiental: Se debe realizar la descripción del aspecto ambiental relacionado con la actividad identificada.
- Observación: Se deben hacer las anotaciones que se requieran para mayor especificidad, derivadas de la descripción del aspecto
- Impacto ambiental: Se debe describir el impacto sobre los recursos naturales, asociado al aspecto ambiental encontrado.
- Recurso: Se debe especificar si el recurso que se está viendo afectado en el impacto es el agua, aire, suelo, el recurso humano o el ecosistema.
- Ciclo de vida: Se debe detallar en qué momento de la actividad, servicio o producto se está presentando el aspecto; si es en el origen-adquisición-extracción, en el momento que se considera un residuo-finalización de vida útil, o en su utilización-uso-operación.
- Origen del aspecto: Se debe señalar si el aspecto ambiental es originado por una actividad propia de la institución o si por el contrario corresponde a una actividad externa o subcontratada que pueda ser influenciado dentro del alcance definido del sistema de gestión ambiental.
- Carácter del impacto: Se debe especificar si el carácter del impacto es positivo, cuando mejora las condiciones ambientales existentes; o negativo, si desmejora las condiciones ambientales.
- Criterios de evaluación: Se deben tener en cuenta dos criterios de evaluación; el requisito legal y el nivel del impacto. Este punto se profundiza más adelante en la valoración de los impactos.
- Control operacional: Se deben determinar las prácticas que se realizan dentro de la Universidad para mantener los aspectos e impactos ambientales controlados y considera si los controles deben ser ejercidos sobre las personas; por medio de un método procedimiento o instrucción; o en la máquina, sistema o material.
NOTA: Se debe sombrear en verde la casilla si el control existe, y en rojo si hay que desarrollarlo en cuyo caso se establece un plan de acción para su ejecución.

8.3.4.1 Valoración de los impactos

La calificación total y el grado de significancia de los impactos se obtienen a partir de los 2 criterios de evaluación anteriormente mencionados:

- **Requisito legal (asociado al aspecto):** En este caso con un peso del 50% sobre la calificación total. Aquí se evalúa tanto la existencia del requisito (25%), como el cumplimiento del mismo (25%). En este punto se debe revisar la matriz de requisitos legales.
 - o Existencia
 - EXISTE: se puntúa con un 10.
 - NO EXISTE: se puntúa con un 1.
 - o Cumplimiento
 - SE CUMPLE: se puntúa con un 5.
 - NO SE CUMPLE: se puntúa con un 10.
 - NO APLICA: se puntúa con un 1.
 - o El subtotal se obtiene multiplicando el valor de cada sub-criterio por el porcentaje correspondiente, y luego sumando estos resultados.

- **Nivel del impacto:** En este caso con un peso del 50% sobre la calificación total. Aquí se evalúa tanto la frecuencia de ocurrencia del aspecto (25%), como la severidad del impacto (25%).
 - o Frecuencia
 - DIARIO/SEMANTAL: se puntúa con un 10.
 - MENSUAL/BIMENSUAL: se puntúa con un 5.
 - SEMESTRAL/ANUAL: se puntúa con un 1.
 - o Severidad
 - ALTA, cuando la afectación a los recursos naturales es irreversible; el impacto trasciende el área de trabajo y afecta áreas externas al establecimiento: se puntúa con un 10.
 - MEDIA, cuando la afectación a los recursos naturales es reversible; el impacto trasciende el área de trabajo pero se mantiene al interior del establecimiento: se puntúa con un 5.
 - BAJA, cuando la afectación a los recursos naturales es mínima o inexistente; el impacto no trasciende el área de trabajo al interior del establecimiento: se puntúa con un 1.
 - o El subtotal se obtiene multiplicando el valor de cada sub-criterio por el porcentaje correspondiente, y luego sumando estos resultados.

La calificación total (100%) se obtiene a partir de la suma de los dos subtotales, y la significancia a partir de esta calificación total. De la siguiente manera:

- **Significancia alta:** si el resultado de la calificación total fue de 8 a 10.
NOTA: La celda se debe resaltar con color rojo.

- **Significancia media:** si el resultado de la calificación total fue de 6 a 7,9.
NOTA: La celda se debe resaltar con color naranja.

- **Significancia baja:** si el resultado de la calificación total fue de 4 a 5,9.
NOTA: La celda se debe resaltar con color amarillo.
- **No es significativo:** si el resultado de la calificación total fue de 0 a 3,9.
NOTA: La celda se debe resaltar con color verde.

8.4 Procedimiento para la identificación y evaluación de los requisitos legales y otros requisitos

8.4.1 Objetivo

Establecer una metodología para realizar la identificación y evaluación de los diferentes requisitos legales ambientales aplicables a los aspectos encontrados, producto de la identificación de las actividades, procesos, servicios y productos de la Universidad del Quindío; y otros requisitos a los cuales esté sometida la institución por voluntad.

8.4.2 Definiciones

Según la NTC ISO 12001, 2015:

- **Requisitos legales y otros requisitos:** Requisitos legales que una organización debe cumplir y otros requisitos que una organización decide cumplir.

8.4.3 Identificación de requisitos legales y otros requisitos

Para la identificación de los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la Universidad suscriba, relacionados con sus aspectos ambientales, es pertinente seguir los siguientes pasos:

1. Hacer una revisión y actualización del normograma de administración del campus de la Universidad, en cuanto a todos aquellos títulos (normas) que le competen al proceso del Sistema de gestión ambiental.
2. Identificar las acciones y obligaciones, dispuestas en el artículo o los artículos del requisito, que se deben cumplir.
3. Realizar la evaluación del cumplimiento legal y otros requisitos, y establecer las actividades necesarias en caso de que no haya cumplimiento.
4. Diligenciar parcialmente la matriz de requisitos legales, relacionando los títulos con los aspectos ambientales encontrados.
5. Evaluar los impactos en la matriz de aspectos e impactos ambientales de acuerdo al cumplimiento del requisito legal.

8.4.4 Matriz de requisitos legales y otros requisitos

Es necesario definir la estructura de la matriz de acuerdo a las necesidades de la institución y de manera que abarque toda la información relevante. Esta acción, debería realizarse idealmente antes de dar inicio a la identificación de los requisitos; sin embargo, esto no quiere decir que la matriz no esté sujeta a ajustes a medida que se hace la revisión de la normatividad.

A pesar de que este proceso constituye un insumo primordial para la elaboración de la matriz de aspectos e impactos ambientales, ambas son tareas complementarias. Por tanto, este procedimiento requiere que se haya llevado a cabo el primer paso de la metodología para la identificación de los aspectos ambientales, el cual es escribir una lista de aspectos ambientales susceptibles de ser generados en las actividades, procesos y servicios de la Universidad. Esta lista, permitirá que se asocie la normatividad vigente identificada durante la verificación y actualización del normograma con dichos aspectos.

Existen ciertos criterios mínimos necesarios que se deben considerar dentro de la estructura de la matriz de identificación y evaluación de los requisitos legales ambientales y otros requisitos. Se estableció, de manera participativa y basada en distintos ejemplos y metodologías de evaluación y verificación del cumplimiento legal y normativo, una matriz de requisitos legales y otros requisitos para la Universidad del Quindío que comprende dichos criterios (Anexo 2, CD). Los cuales se presentan a continuación:

- Aspecto ambiental: Se debe nombrar el aspecto ambiental al cual aplica el requisito. Los aspectos ambientales deben ser aquellos que aparecen en la lista que se elaboró para la identificación de los aspectos, y que se encontraron en las actividades, servicios y productos de la Universidad.
- Identificación de requisitos legales y otros requisitos:
 - o Jerarquía de la norma: Se debe definir la jerarquía de la norma, es decir, especificar si es una ley, decreto, resolución, acuerdo u otro tipo de requisito normativo tanto legal como no legal.
 - o Número: Se debe especificar el número que referencia la norma.
 - o Fecha de expedición: Se debe señalar la fecha de expedición del requisito.
 - o Entidad que expide la norma: Se debe señalar qué entidad es la que expide el requisito.
 - o Artículo que aplica al aspecto ambiental: Se debe indicar qué artículo(s) del requisito aplica(n) al aspecto ambiental.
 - o Obligaciones dispuestas en el artículo para cumplimiento: Se deben describir aquellas acciones y obligaciones del requisito que la institución debe cumplir.
- Evaluación del cumplimiento legales y otros requisitos:
 - o Cumple: Se debe marcar con una X si al momento de diligenciar la matriz, la universidad cumple con el requisito.
 - o No cumple: Se debe marcar con una X si al momento de diligenciar la matriz, la universidad no cumple con el requisito.
 - o Acciones para el cumplimiento del requisito: Si no se cumple, se deben proponer las actividades necesarias para dar cumplimiento al requisito legal y otro suscrito por la Universidad.
 - o Responsable de ejecutar las acciones necesarias para dar cumplimiento al requisito: Se debe determinar quién es la persona idónea para llevar a cabo dichas actividades.

9. Resultados y análisis.

9.1 Revisión Ambiental Inicial

La presente RAI se da como el primer paso para identificar y conocer los aspectos ambientales presentes en las actividades de la Universidad del Quindío y, los procedimientos actuales que se están realizando para el manejo de cada uno de ellos. Por otra parte, también es usada para identificar el estado de cumplimiento de las normas ambientales vigentes y aplicables a la institución. Esta revisión se desarrolló en tres aspectos fundamentales, los cuales son: Residuos (sólidos y peligrosos), Vertimientos y Normatividad vigente.

El manejo de los residuos sólidos en todas las empresas es un proceso de constante retroalimentación, el caso de la Universidad no es diferente; esto debido a que la conciencia del reciclaje y la separación en la fuente son procesos que aún no se han incorporado a las actividades de la organización o que se encuentran muy incipientes, dificultando el establecimiento de procedimientos integrales para el manejo de estos residuos. Una situación similar ocurre con los residuos peligrosos que se generan en la institución, sin embargo, en este campo se han logrado mayores avances gracias a la gestión que se realiza para dar cumplimiento a la normatividad asociada a dicho aspecto.

Otro escenario que es de constante preocupación en las organizaciones, lo constituye el manejo que se le debe dar a los vertimientos de aguas residuales (con diversas características), como producto de sus actividades y labores. En muchas ocasiones, la causa de esta preocupación surge de la ausencia de sistemas de tratamiento que disminuyan las cargas contaminantes a los afluentes cercanos a los puntos de descarga. La universidad del Quindío genera un gran volumen de vertimientos, considerando la alta población universitaria que involucra docentes, estudiantes y administrativos.

Por último, en cuanto a la normatividad vigente, se puede decir que es un elemento transversal que está sujeto a revisión constante por parte de la organización, debido a que la legislación es muy cambiante y puede que muchas de estas modificaciones apliquen, caso en el cual se deben modificar también las acciones u objetivos que buscan el cumplimiento del marco legal.

El análisis y la unión de todos estos componentes anteriormente mencionados, dan inicio al proceso de identificación de los diferentes aspectos ambientales que están presentes en las diversas actividades de la Universidad.

A continuación se presenta la Revisión Ambiental Inicial de la Universidad del Quindío, de acuerdo a los aspectos definidos previamente.

9.1.1 Generación de residuos

La Universidad del Quindío dentro de sus actividades académicas y de extensión genera todo tipo de residuos sólidos y líquidos, dentro de los cuales se encuentran residuos con características de peligrosidad, según lo establecido en el Decreto 4741 de 2005 Por el cual se reglamenta parcialmente

la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral, por lo cual ha realizado las gestiones tendientes a llevar a cabo un manejo adecuado de los residuos peligrosos producidos por las diferentes áreas y procesos.

9.1.1.1 Fuentes de generación de residuos

Al interior de la Universidad del Quindío se identificaron las siguientes fuentes de generación de residuos en general.

1. Oficinas
2. Baterías sanitarias
3. Salones de clase
4. Cafeterías y restaurante
5. Centro de salud
6. Escenarios deportivos
7. Biblioteca
8. Laboratorios
9. Publicaciones
10. Mantenimiento

9.1.1.2 Tipos de residuos generados

Con el fin de realizar una clasificación de los residuos generados, éstos se agruparon según las fuentes de generación y se dividieron, según sus características de peligrosidad, en ordinarios y peligrosos (Tabla 1) de la siguiente manera:

Área/Actividad	Tipo de Residuo generado		Observaciones
	Ordinario	Peligroso	
Oficinas	Papel, plástico, vidrio	NG	
Baterías sanitarias		Papel higiénico, toallas higiénicas	Estos residuos desde el año 2013 se están gestionando como residuos peligrosos, por el riesgo que representa su manipulación para la separación.

Área/Actividad	Tipo de Residuo generado		Observaciones
	Ordinario	Peligroso	
Cafeterías y restaurante	Residuos de comidas, frutas, cáscaras, huesos, icopor, vasos de cartón, botellas plásticas		
Salones de clase	Botellas plásticas y de vidrio, papel, colillas, cartón, residuos de dulces y restos alimenticios	NG	
Centro de salud	Papel, plástico	Residuos de material con riesgo biosanitario	
Escenarios deportivos	Botellas plásticas y de vidrio, papel, colillas, cartón, residuos de dulces y restos alimenticios	NG	
Biblioteca	Papel, plástico.	NG	
Laboratorios	Papel, plástico.	Residuos químicos, residuos con riesgo biosanitario, escombros	Los escombros corresponden al laboratorio de análisis mecánico de suelos y al de estructuras.
Publicaciones	Papel, plástico.	Residuos de tintas, solventes	

Área/Actividad	Tipo de Residuo generado		Observaciones
	Ordinario	Peligroso	
		y aceites	
Mantenimiento	Hojas, restos de poda	Luminarias, escombros, equipos de cómputo	

Tabla 1. *Tipos de residuos por fuente. Fuente: Autor*

En la Universidad se han realizado esfuerzos por fortalecer la separación de los residuos ordinarios dentro del campus, de manera que se han dispuesto 20 puntos ecológicos distribuidos en diferentes áreas; y se han llevado a cabo 2 campañas de reciclaje (involucrando productos sujetos a planes posconsumo) con el apoyo del programa de Trabajo Social. No obstante, no se ha logrado el impacto esperado, ya que se ha observado que en todos los contenedores instalados, se encuentran elementos de todo tipo, haciendo necesaria una segunda separación verdaderamente efectiva, y la cual es llevada a cabo por el personal de servicios generales en el centro de acopio de residuos ordinarios (diariamente).

En este punto, se hace pertinente aclarar que la prestación de los servicios generales de aseo, se hace por medio de una actividad subcontratada por la oficina de Mantenimiento a la empresa Telesai, quien se encarga de proporcionar todo el personal necesario para llevar a cabo dichas labores.

Los residuos que son separados tales como botellas PET, plástico, vidrio, papel archivo, cartón, chatarra y latas de gaseosa, entre otros, son vendidos a la empresa Chatarrería Palacio. En la Tabla 2, se puede observar la cantidad de material recuperado para la venta en el año 2015, de acuerdo a un registro que llevan los operarios que se encargan de hacer la separación en el centro de acopio.

Meses 2015	Producción Total (Kg)	Material reciclado (Kg)
Enero	1957,6	300,00
Febrero	6632,16	710,00
Marzo	6884,4	592,00
Abril	6632,16	490,00
Mayo	6632,16	568,00
Junio	4503,3	714,00
Julio	1957,6	303,00
Agosto	6048,4	521,00

Septiembre	7049	550,50
Octubre	6744	569,00
Noviembre	6435	473,00
Diciembre	4503,3	376,00
TOTAL	65979,08	6.166,50
%		9,35%

Tabla 2. Cantidad de residuos reciclados por mes año 2015. Fuente: Autor

Como se puede apreciar en la tabla anterior, tan sólo el 9.35% de la producción total está teniendo algún tipo de aprovechamiento.

Por otro lado, los residuos peligrosos de tipo biosanitario, se recolectan día de por medio (o cuando se requiera) en las instalaciones donde se producen, por parte del personal de Telesai. Luego, son llevados al centro de acopio de residuos biosanitarios donde se recogen 2 veces por semana por la empresa gestora de residuos peligrosos EMDEPSA.

En cuanto a los residuos peligrosos de tipo químico, éstos son igualmente recolectados por parte del personal de Telesai pero bajo la supervisión de una funcionaria de planeación física, para ser llevados al centro de acopio de residuos peligrosos, en donde son clasificados y pesados para llevar las estadísticas por fuentes y clases (considerando que la institución se encuentra registrada en el IDEAM como generadora de residuos peligrosos y debe hacer debe hacer reportes con cierta frecuencia). Una vez separados, aproximadamente cada mes, la empresa EMDEPSA se encarga de hacer la recolección de estos residuos para darles su disposición final.

A continuación se muestran algunas estadísticas representadas en tablas y gráficas con el ánimo de brindar nociones respecto a la generación y el manejo de los residuos peligrosos, generadas a partir de una base datos consolidada por la funcionaria encargada del proceso del sistema de gestión ambiental, en donde recopila toda la información respecto a la generación y manejo de estos residuos. El período escogido comprende los meses de marzo a diciembre para el año 2015.

En la Tabla 3, se realiza la consolidación de la cantidad de residuos generados (en Kg) atendiendo a la clasificación según los procesos o las corrientes de residuos establecidos en el Decreto 4741 de 2005 y de acuerdo a lo requerido por el aplicativo de generadores de RESPEL del IDEAM.

Clasificación RESPEL	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Almacenados
Y1	1150,9	546,3	603,1	488,3	216,4	452,5	708,7	588,4	540,1	358,1	--
Y12	--	23,9	13,7	--	--	--	--	--	--	19,6	5,8
Y14	--	178	179,3	--	83	--	--	84,4	--	353,4	--

Clasificación RESPEL	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Almacenados
Y16	--	--	--	--	--	--	--	1,7	--	--	--
Y21	--	--	--	--	0,1	--	--	--	--	--	--
Y22	--	0,8	0,1	--	2,1	--	--	--	--	0,4	--
Y23	--	0,1	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Y24	--	--	--	--	4,4	--	--	--	--	--	--
Y29	--	124,8	0,1	--	--	--	242,5	--	--	5	--
Y31	--	--	0,1	--	--	--	--	--	--	0,5	--
Y33	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,3
A3070	--	1,1	--	--	0,4	--	--	--	--	0,1	--
A3140	--	15,4	26	--	36,7	--	--	2,3	--	36,7	--
A3150	--	1,6	0,5	--	9,9	--	--	--	--	15,6	--
A3180	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1,8
A4020	--	7,3	2,1	--	2,5	--	--	0,7	--	2,8	--
A4030	--	--	1,7	--	0,2	--	--	--	--	9	--
A4060	--	0,9	2,6	--	2,5	--	--	--	--	1,8	78,7
A4080	--	0,4	--	--	--	--	--	--	--	0,1	--
A4090	--	46,3	119,6	--	145,9	--	--	52,9	--	287,7	--
A4100	--	14,7	--	--	--	--	--	--	--	--	--
A4120	--	--	0,4	--	--	--	--	--	--	--	--
A4130	--	19,6	49,1	--	16,2	--	--	27	--	18,2	53,1
A4140	--	0,7	13,2	--	0,9	--	--	0,5	--	6,9	--
E3	--	--	--	--	44,1	--	--	--	--	--	--
E9	--	--	--	--	--	--	--	118	--	--	--
Total general	1150,9	981,9	1011,6	488,3	565,3	452,5	951,2	875,9	540,1	1115,9	139,7¹

Tabla 3. Consolidado RESPEL (Kg) por mes y clasificación de residuos año 2015. Fuente: Autor

La Ilustración 4 permite evidenciar que el volumen de residuos biosanitarios es mucho mayor en comparación con el de residuos químicos, esto debido a que la Universidad cuenta con centro de salud

¹ Estos residuos fueron recolectados en el mes de diciembre, sin embargo no fueron entregados a la empresa gestora debido a la finalización del contrato. Éstos se almacenaron en el centro de acopio temporal de la Universidad hasta que se hizo nuevamente la recolección.

y laboratorio clínico, además de otros laboratorios de docencia e investigación que generan este tipo de residuos.

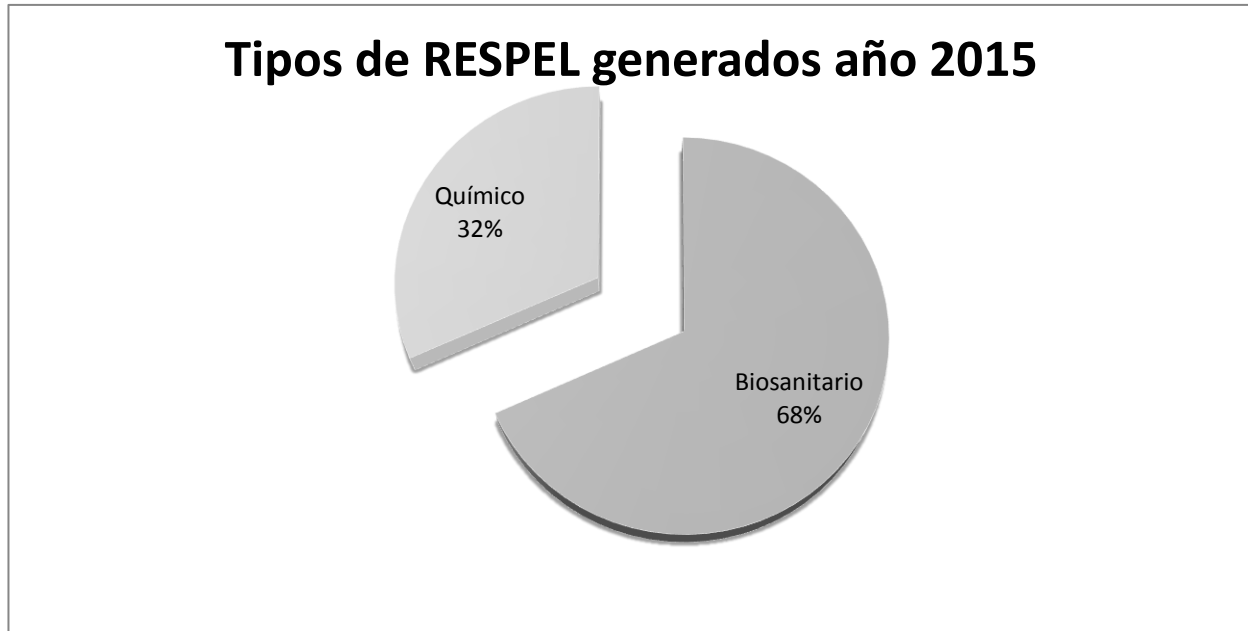


Ilustración 4. Tipos de RSPEL generados en el año 201. Fuente: Autor

En la Ilustración 5, se observa que la corriente con mayor recolección de residuos para el año pasado corresponde a la A4090: *Desechos de soluciones ácidas o básicas, distintas de las especificadas en el apartado correspondiente de la lista B*, seguida de la corriente Y14: *Sustancias químicas de desecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio ambiente no se conozcan.*

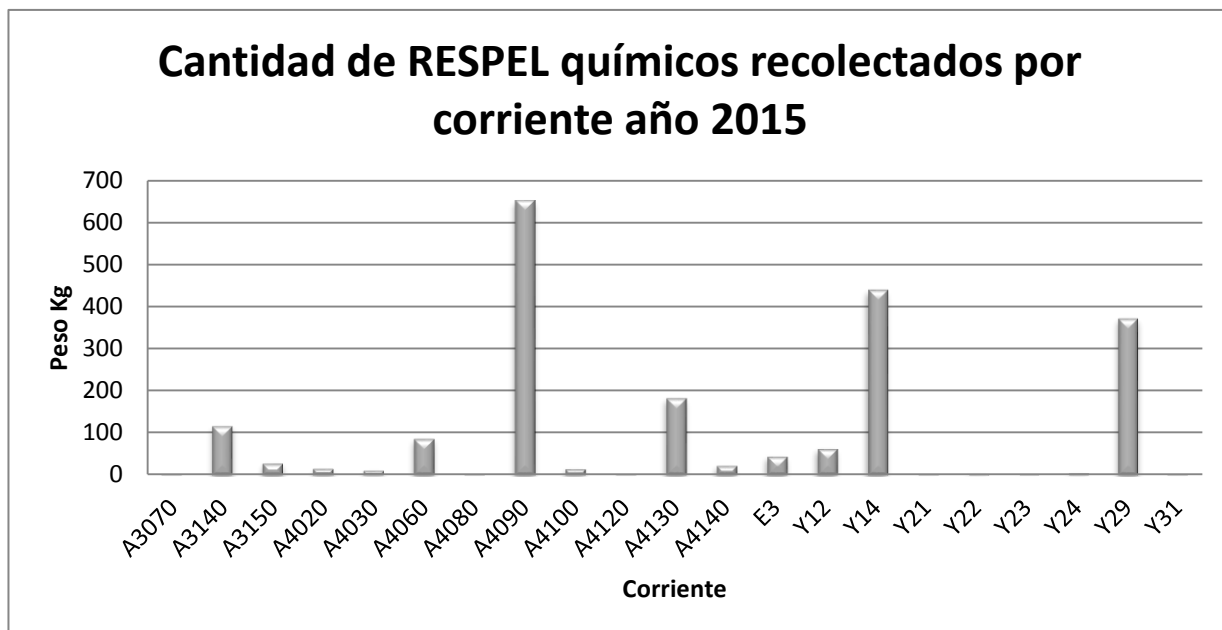


Ilustración 5. Cantidad de RESPEL químicos recolectados por corriente año 2015. Fuente: Autor

En la Tabla 4, se realiza la discriminación de la cantidad de residuos generados (en Kg) por fuente.

Generador	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	No entregado
Almacén de materiales Química	---	---	---	---	44,1	---	---	---	---	4,4	23
Centro de Acopio ²	---	---	0,7	---	---	---	---	---	---	0,7	---
Centro de Estudios e Investigaciones en Biodiversidad y Biotecnología – CIBUQ	---	15,4	20,1	---	11,4	---	---	---	---	4,5	---
Centro de Investigaciones Biomédicas	---	---	3,8	---	---	---	---	22,1	---	1,8	---
Centro de Publicaciones	---	23,9	13,7	---	---	---	---	---	---	15,5	24,1
GECVYME	---	---	---	---	---	---	---	---	---	63	---
Laboratorio análisis químico de suelos	---	34,1	42,8	---	31,7	---	---	41,4	---	40,2	1,4
Laboratorio de Aguas	---	0,1	---	---	82,9	---	---	27,7	---	13,6	0,8
Laboratorio de Biotecnología	---	---	---	---	0,5	---	---	---	---	3,5	---
Laboratorio de diseño de nuevos productos	---	6,9	---	---	32,2	---	---	---	---	24,1	---
Laboratorio de ingeniería de alimentos - IIC	---	---	---	---	---	---	---	---	---	5,2	---
Laboratorio de investigación en Post-cosecha	---	4,9	9,4	---	13,4	---	---	10,15	---	15	---
Laboratorio de materiales orgánicos	---	---	---	---	2,5	---	---	---	---	---	---
Laboratorio de materiales semiconductores	---	---	---	---	13,95	---	---	---	---	25,8	5,8
Laboratorio de química ambiental	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	15,5
Laboratorio de química inorgánica y catálisis	---	---	22	---	---	---	---	---	---	16,3	0,4
Laboratorio del Grupo Químico de Investigación y Desarrollo Ambiental - QIDEA	---	---	54,19	---	---	---	---	---	---	33,8	---
Laboratorio fibras naturales y aglomerados	---	---	---	---	34,5	---	---	---	---	---	---
Laboratorio fotoacústica	---	---	---	---	8,2	---	---	---	---	---	---
Laboratorio múltiple de medicina	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,7	---
Laboratorio Plaguicidas y Salud	---	---	33,9	---	3,9	---	---	---	---	24,6	1,8

² Corresponde a los residuos de guantes y tiras indicadoras de pH que se utilizan para realizar las actividades de clasificación de residuos en el centro de acopio

Generador	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	No entregado
Plantas Piloto de alimentos	---	21	31,5	---	---	---	---	---	---	93,6	54,6
Programa de Biología	---	19,8	36,9	---	3,4	---	---	25,05	---	22	5,1
Programa de Química	---	18,4,7	13,9,51	---	66,25	---	---	43,1	---	22,7,1	7,2
Sin identificar ³	11,50,9	54,6,3	60,3,1	48,8,3	21,6,4	45,2,5	70,8,7	58,8,4	54,0,1	35,8,1	---
Toda la Universidad ⁴	---	12,4,8	---	---	---	---	24,2,5	11,8	---	---	---
Total general	11,50,9	98,1,9	10,11,6	48,8,3	56,5,3	45,2,5	95,1,2	87,5,9	54,0,1	11,15,9	13,9,7

Tabla 4. Cantidad producida por fuente consolidado año 2015. Fuente: Autor

Se debe tener en cuenta que la información reportada en las tablas anteriores corresponde a las fechas de recolección de los residuos por parte de EMDEPSA, por lo que no puede decirse que durante los meses de Enero y Febrero no hubo generación de RESPEL, sino que no se realizó la recolección. De igual manera debe analizarse la información de cada uno de los generadores, ya que, a pesar de que en algún momento puede presentarse en cero (0) la producción de residuos, no significa que no se haya generado sino que no fue entregada para su gestión.

En la Ilustración 6, se muestran los porcentajes de residuos peligrosos de tipo químico recolectados en el año 2015, clasificados según su generador.

³ Se refiere a los residuos biosanitarios producidos, los cuales no es posible identificarlos por fuentes generadoras, por ausencia de medios para el pesaje durante la recolección

⁴ Correspondiente a residuos de luminarias de toda la Universidad.

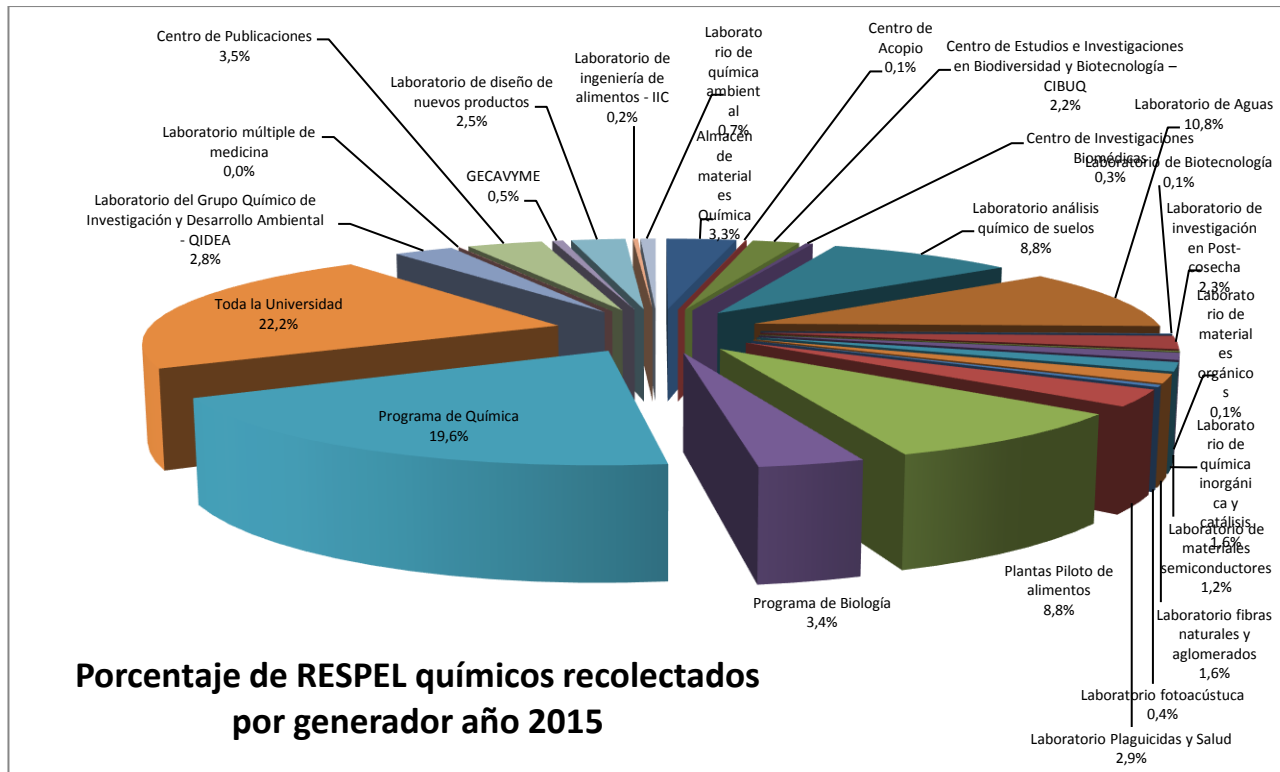


Ilustración 6. Porcentaje de RESPEL químicos recolectados por generador año 2015. Fuente: Autor

Es posible observar que el principal generador de residuos químicos es el programa de química con el 19,3%, seguido de las plantas piloto de alimentos con el 8,8%. En cuanto a los residuos generados por toda la universidad, se ven representados en un 22,2% correspondiente al desecho de las luminarias, actividad realizada por el área de mantenimiento.

De los residuos químicos recolectados en el año 2015, al 65% se le dio disposición final en celda de seguridad, teniendo en cuenta que se trataba de residuos corrosivos, tóxicos, altamente reactivos o sin identificación de sus propiedades y el 35% restantes pudieron ser incinerados (Ilustración 7).

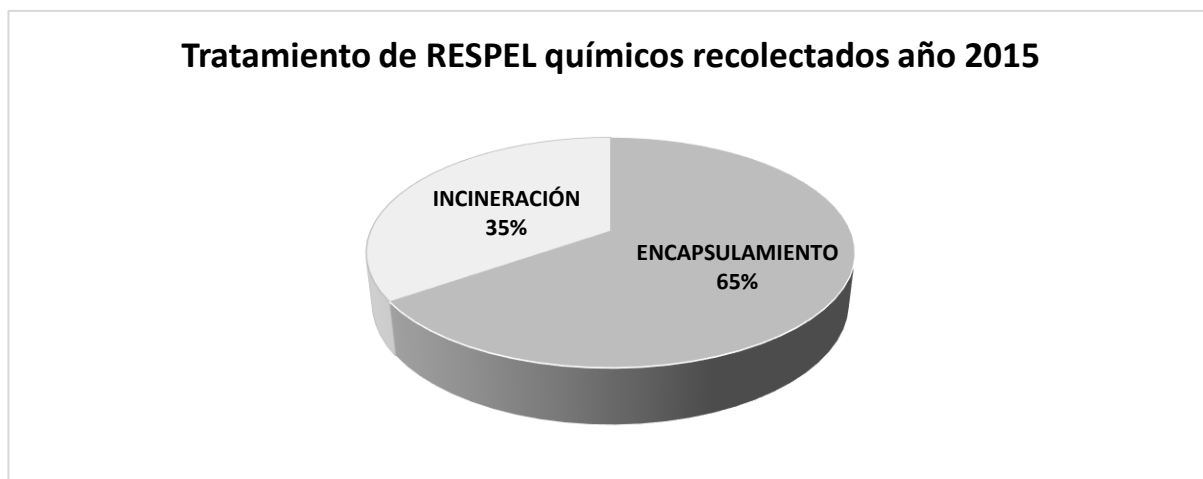


Ilustración 7. Tratamiento de RESPEL químicos recolectados año 2015. Fuente: Autor

9.1.2 Manejo de vertimientos

La Universidad del Quindío dentro de sus actividades académicas y de extensión genera todo tipo de residuos, dentro de los cuales se encuentran los vertimientos líquidos, que son descargados directamente a las diferentes quebradas que pasan por el campus universitario. La normatividad vigente obliga que toda persona natural o jurídica cuya actividad o servicio genere vertimientos a las aguas superficiales, marinas, o al suelo, deberá solicitar y tramitar ante la autoridad ambiental competente, el respectivo permiso de vertimientos (Artículo 41, Decreto 3930 de 2010). Para adelantar dicho trámite se hace necesario conocer los vertimientos puntuales generados, así como el estado de los pozos sépticos o sistemas de tratamiento instalados.

9.1.2.1 Visitas a las quebradas e identificación de vertimientos puntuales

Se efectuaron visitas de reconocimientos a las diferentes quebradas de la Universidad con el fin de establecer la cantidad de vertimientos directos que se realiza sobre éstas. Se identificaron 4 vertimientos principales de aguas residuales que se efectúan directamente sobre fuentes receptoras y un vertimiento pequeño que sale del bloque de Ciencias básicas

9.1.2.1.1. Vertimiento zona sur Universidad

En la visita realizada se pudo observar que no parece haber un nacimiento como tal en esta zona, el cauce está dado por el vertimiento que aparece en un sitio donde colapsó la tubería de alcantarillado.

En este punto se recogen las aguas residuales provenientes de: bloque de ciencias básicas, Bloque de aulas 50 años, laboratorio de suelos (baños y lavamanos), auditorio jardín botánico y bloques administrativos. Se observaron 2 recámaras de alcantarillado en las cuales es posible realizar los muestreos para llevar a cabo las caracterizaciones necesarias.

9.1.2.1.2. Vertimiento piscina y escenarios deportivos

En la zona de la quebrada que pasa por el jardín Botánico de la Universidad, inicialmente se observó una tubería de Novafort la cual al parecer descarga las aguas de la vía del parqueadero administrativo, por lo que no se tiene en cuenta como un vertimiento de aguas residuales. Cuando se realiza el vaciado de la piscina para su mantenimiento (eventual), vertimiento que llega a este cauce, aumenta considerablemente el caudal del mismo, ya que, según la información obtenida, el caudal normal en este sitio es muy bajo y se debe solo a algunos afloramientos de agua que hay en la zona.

En el recorrido se pudo observar una corriente de agua de color naranja que llegaba a la quebrada central, siguiendo el cauce de ésta se llegó a una tubería por la cual descarga directamente hacia el suelo. El agua no presenta olor característico de alcantarillado, aunque se observó una capa aceitosa en la parte superior. No fue posible determinar el origen de esta descarga, por lo que no se sabe si corresponde a un filtro de aguas freáticas, a una canalización de un nacimiento o a un vertimiento como tal de aguas residuales.

9.1.2.1.3. Vertimiento plantas piloto y bloque educación

Sobre la misma quebrada del Sendero Ecológico se encuentra un canal disipador proveniente de las Plantas Piloto de alimentos y del Bloque de educación, cuyos vertimientos salen de dos sistemas de tratamiento instalados en estos sitios.

9.1.2.1.4. Vertimiento bloques de ciencias de la salud, ingeniería, centro de salud y biblioteca

Sobre la Quebrada ubicada en la zona norte de la Universidad descarga al vertimiento correspondiente a los Bloques de ciencias de la salud, ingeniería, Centro de Salud y Biblioteca, el cual llega a la quebrada en un cauce que el mismo vertimiento ha formado sobre el suelo.

Se ubicó la cámara de alcantarillado que recoge estos vertimientos antes de su descarga, la cual está ubicada frente al laboratorio de análisis mecánico de suelos.

En los recorridos realizados se pudo evidenciar que la quebrada ubicada en la zona Norte llega a la Universidad sin afectación aparente por vertimientos externos, en el recorrido se encontraron vertimientos por el margen derecho de la quebrada, provenientes de las urbanizaciones ubicadas en la Calle 18.

9.1.2.1.5. Vertimiento lateral bloque de ciencias básicas

En las visitas efectuadas también se pudo localizar un vertimiento menor el cual se efectúa sobre el costado izquierdo del Bloque de ciencias Básicas.

9.1.2.2. Sistemas de tratamiento de aguas residuales

Dentro del campus universitario se cuenta con los siguientes sistemas de tratamiento instalados.

Tabla 5. *Sistemas de tratamiento del Campus Universitario. Fuente: Autor*

UBICACIÓN	CANTIDAD	CAPACIDAD	OBSERVACIONES
Plantas Piloto y Laboratorio pos cosecha	2	12 m ³	Incluye sistema de tratamiento de aguas residuales y escalas disipadoras
Bloque educación	1	12 m ³	Pozo séptico en material
Laboratorio biomédicas	1	12 m ³	Pozo séptico en material
Pre-cooperativa	1	12 m ³	Pozo séptico en material
Laboratorio análisis Químico de suelos	1	12 m ³	Pozo séptico en material
Bloque Ciencias de la	3	6 m ³ c/u.	Pozos sépticos sistema de

UBICACIÓN	CANTIDAD	CAPACIDAD	OBSERVACIONES
Salud			tratamiento anfiteatro

9.1.2.2.1. STAR plantas piloto de alimentos

Junto a las plantas piloto de alimentos se encuentra instalado un sistema de tratamiento de aguas residuales, que consiste en una trampa de grasas, y un tanque séptico empacado en piedra caliza y un filtro anaerobio con grava. No hay evidencia de que el sistema opere ya que el agua que entra al sistema sale de manera lateral por una tubería alterna y el interior del sistema se encuentra seco.

9.1.2.2.2. STAR bloque de educación

En la parte posterior del Bloque de Educación se encuentra instalado un sistema de tratamiento de aguas residuales, al cual llegan todas las aguas residuales provenientes de dicho bloque. En la inspección realizada se puede observar que este sistema de tratamiento opera de manera continua y el agua a la salida es más clara que a la entrada. En el momento de realizar un muestreo sobre este sistema es importante tener en cuenta que no se posible hacer aforo a la entrada.

El vertimiento llega al canal disipador en donde se une con el vertimiento de las plantas piloto de alimentos, antes de este canal se encuentra una cámara de alcantarillado en donde se podría realizar un muestreo para evaluar la eficiencia del sistema y la calidad del efluente del mismo.

9.1.2.2.3. STAR centro de investigaciones biomédicas

El centro de investigaciones biomédicas cuenta con un sistema de tratamiento instalado en la parte posterior del mismo, al cual llegan las aguas residuales provenientes de las actividades del centro, cuenta con 1 filtro ascendente empacado con grava, no se encontró cámara de salida del sistema de tratamiento, por lo que se asume que el efluente se infiltra sobre el talud.

Al parecer el sistema no funciona de manera continua, ya que en el momento de la visita el filtro no estaba lleno, adicionalmente se evidencia falta de mantenimiento por la presencia de elementos como telarañas y hojas.

9.1.2.2.4. STAR precooperativa

En la precooperativa se encuentra instalado un sistema de tratamiento, a éste llegan los vertimientos de aguas residuales de las instalaciones de la precooperativa y al parecer de la biblioteca infantil la cual según la ubicación de las cámaras de alcantarillado dirige sus vertimientos hacia esta estructura.

Hay evidencia de entrada de agua en la cámara inicial del sistema y en el primer tanque, no obstante el segundo filtro se encuentra vacío y se observa una filtración lateral, por donde se va infiltrando el agua al terreno.

9.1.2.2.5 STAR laboratorio análisis químico de suelos

El laboratorio de análisis químico de suelos tiene dos sistemas de evacuación de sus aguas residuales, los vertimientos provenientes de los baños y zonas comunes son dirigidos hacia las cámaras de

alcantarillado que descargan sobre la quebrada ubicada en la zona sur de la universidad, las aguas residuales generadas en las instalaciones internas del laboratorio son conducidas hacia el sistema de tratamiento ubicado en el costado izquierdo del laboratorio.

Debido al bajo volumen de los vertimientos generados dentro del laboratorio, el sistema de tratamiento instalado presenta estancamiento de sus aguas y descomposición de las mismas, ya que permanecen por largos periodos de tiempo en el tanque, lo que hace que se generen malos olores dentro del sistema. Según la información recolectada en las visitas, este sistema de tratamiento se diseñó previo al establecimiento de los procedimientos para el manejo y gestión de residuos peligrosos, por lo que fue concebido para manejar los residuos líquidos químicos producidos al interior del laboratorio. Actualmente los vertimientos que se generan solo corresponden al lavado del material del laboratorio.

9.1.2.2.6 STAR anfiteatro

El anfiteatro de la Universidad del Quindío cuenta con un sistema de tratamiento para los vertimientos líquidos provenientes de las piscinas de conservación de cadáveres, los cuales contienen formaldehído y fenol, consta de 3 tanques de 6 m³, los cuales se utilizan para contener las descargas generadas, hasta el momento en que se realiza el tratamiento con sulfato de aluminio y carbón activado, para su posterior vertido. Actualmente la oficina de planeación física está adelantando gestiones para mejorar la inactivación del formaldehído presente en el vertimiento y ajustar los procedimientos asociados.

9.1.2.3 Normatividad para obtención de permisos de vertimientos y caracterización de vertimientos

Adicionalmente se efectuó revisión de la normatividad ambiental vigente con el fin de establecer los trámites necesarios para iniciar la legalización de los vertimientos de la Universidad del Quindío ante la Corporación Autónoma Regional del Quindío – CRQ, entidad encargada de otorgar los permisos de vertimientos.

DECRETO 3930 DE 2010

Del Decreto 3930 de 2010 “Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.” Se extrajo la siguiente información de interés:

“...CAPÍTULO VII

De la obtención de los permisos de vertimientos y planes de cumplimiento

Artículo 41. Requerimiento de permiso de vertimiento. Toda persona natural o jurídica cuya actividad o servicio genere vertimientos a las aguas superficiales, marinas, o al suelo, deberá solicitar y tramitar ante la autoridad ambiental competente el respectivo permiso de vertimientos.

Parágrafo1. Se exceptúan del permiso de vertimiento a los usuarios y/o suscriptores que estén conectados a un sistema de alcantarillado público

Artículo 42. Requisitos del permiso de vertimientos. El interesado en obtener un permiso de vertimiento, deberá presentar ante la autoridad ambiental competente, una solicitud por escrito que contenga la siguiente información:

1. Nombre, dirección e identificación del solicitante y razón social si se trata de una persona jurídica.
2. Poder debidamente otorgado, cuando se actúe mediante apoderado.
3. Certificado de existencia y representación legal para el caso de persona jurídica.
4. Autorización del propietario o poseedor cuando el solicitante sea simple tenedor.
5. Certificado actualizado del Registrador de Instrumentos Públicos y Privados sobre la propiedad del inmueble, o la prueba idónea de la posesión o tenencia.
6. Nombre y localización del predio, proyecto, obra o actividad.
7. Costo del proyecto, obra o actividad.
8. Fuente de abastecimiento de agua indicando la cuenca hidrográfica a la cual pertenece.
9. Características de las actividades que generan el vertimiento.
10. Plano donde se identifique origen, cantidad y localización georeferenciada de las descargas al cuerpo de agua o al suelo.
11. Nombre de la fuente receptora del vertimiento indicando la cuenca hidrográfica a la que pertenece.
12. Caudal de la descarga expresada en litros por segundo.
13. Frecuencia de la descarga expresada en días por mes.
14. Tiempo de la descarga expresada en horas por día.
15. Tipo de flujo de la descarga indicando si es continuo o intermitente.
16. Caracterización actual del vertimiento existente o estado final previsto para el vertimiento proyectado de conformidad con la norma de vertimientos vigente.
17. Ubicación, descripción de la operación del sistema, memorias técnicas y diseños de ingeniería conceptual y básica, planos de detalle del sistema de tratamiento y condiciones de eficiencia del sistema de tratamiento que se adoptará.
18. Concepto sobre el uso del suelo expedido por la autoridad municipal competente.
19. Evaluación Ambiental del Vertimiento.
20. Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo del Vertimiento.
21. Constancia de pago para la prestación del servicio de evaluación del permiso de vertimiento.
22. Los demás aspectos que la autoridad ambiental competente considere necesarios para el otorgamiento del permiso

Parágrafo 2. Los análisis de las muestras deberán ser realizados por laboratorios acreditados por el IDEAM, de conformidad con lo dispuesto en el Decreto 1600 de 1994 o la norma que lo modifique, adicione o sustituya. El muestreo representativo se deberá realizar con el Protocolo para el Monitoreo de los Vertimientos en Aguas Superficiales, Subterráneas

Parágrafo 4. Los planos a que se refiere el presente artículo deberán presentarse en formato análogo tamaño 100 cm x 70 cm y copia digital de los mismos

Artículo 43. Evaluación ambiental del vertimiento. Para efectos de lo dispuesto en el numeral 19 del artículo 42 del presente decreto, la evaluación ambiental del vertimiento solo deberá ser presentada

por los generadores de vertimientos a cuerpos de agua o suelo que desarrollen actividades industriales, comerciales y de servicio, así como provenientes de conjuntos residenciales y deberá contener como mínimo:

1. Localización georeferenciada del proyecto, obra o actividad.
2. Memoria detallada del proyecto, obra o actividad que se pretenda realizar, con especificaciones de procesos y tecnologías que serán empleadas en la gestión del vertimiento
3. Información detallada sobre la naturaleza de los insumos, productos químicos, formas de energía empleados y los procesos químicos y físicos utilizados en el desarrollo del proyecto, obra o actividad que genera vertimientos
4. Predicción y valoración de los impactos que puedan derivarse de los vertimientos generados por el proyecto, obra o actividad sobre el cuerpo de agua y sus usos o al suelo. Para tal efecto se deben tener en cuenta los planes de ordenamiento del recurso hídrico y/o el plan de manejo ambiental del acuífero asociado. Cuando éstos no existan, la autoridad ambiental competente definirá los términos y condiciones bajo los cuales se debe realizar la predicción y valoración de los impactos
5. Predicción a través de modelos de simulación de los impactos que cause el vertimiento en el cuerpo de agua y/o al suelo, en función de la capacidad de asimilación y dilución en el cuerpo de agua receptor y de los usos y criterios de calidad establecidos en el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico
6. Manejo de residuos asociados a la gestión del vertimiento
7. Descripción y valoración de los proyectos, obras y actividades para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos sobre el cuerpo de agua y sus usos al suelo.
8. Posible incidencia del proyecto, obra o actividad en la calidad de la vida o en las condiciones económicas, sociales y culturales de los habitantes del sector o de la región en donde pretende desarrollarse, y medidas que se adoptarán para evitar o minimizar efectos negativos de orden socio cultural que puedan derivarse de las mismas

Artículo 44. Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos. Las personas naturales o jurídicas de derecho público o privado que desarrollen actividades industriales, comerciales y de servicios que generen vertimientos a un cuerpo de agua o al suelo deberán elaborar un Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos en situaciones que limiten o impidan el tratamiento del vertimiento. Dicho plan debe incluir el análisis del riesgo, medidas de prevención y mitigación, protocolos de emergencia y contingencia y programas de rehabilitación y recuperación.

Artículo 45. Procedimiento para la obtención del permiso de vertimientos. El procedimiento es el siguiente:

1. Una vez radicada la solicitud de permiso de vertimiento, la autoridad ambiental competente contará con diez (10) días hábiles para verificar que la documentación esté completa, la cual incluye el pago por concepto del servicio de evaluación. En caso que la documentación esté incompleta, se requerirá al interesado para que allegue en el término de diez (10) días hábiles, contados a partir del envío de la documentación.
2. Cuando la información esté completa, se expedirá el auto de iniciación del trámite

3. Dentro de los treinta (30) días hábiles siguientes a la publicación del auto de iniciación de trámite, realizará el estudio de la solicitud del vertimiento y practicará las visitas técnicas necesarias
4. Dentro de los ocho (8) días hábiles a la realización de las visitas técnicas, se deberá emitir el correspondiente informe técnico.
5. Una vez proferido dicho informe, se expedirá el auto de trámite que declare reunida toda la información para decidir.
6. La autoridad ambiental competente decidirá mediante resolución si otorga o niega el permiso de vertimiento, en un término no mayor a veinte (20) días hábiles, contados a partir de la expedición del auto de trámite.
7. Contra la resolución mediante la cual se otorga o se niega permiso de vertimientos, procederá el recurso de reposición dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la fecha de notificación de la misma...

...Artículo 52. (Modificado por el art. 4, Decreto 4728 de 2010) Requerimiento del Plan de Cumplimiento. Si de la evaluación de la información proveniente de la caracterización del vertimiento, así como de la documentación aportada por el solicitante, de los hecho y circunstancias deducidas de las visitas técnicas practicadas por la autoridad ambiental competente y del informe técnico, se concluye que no es viable otorgar el permiso de vertimiento al cuerpo de agua o al suelo, la autoridad ambiental competente exigirá al usuario la presentación de un plan de cumplimiento, siempre y cuando el vertimiento no se realice en cuerpos de agua Clase I de que trata el artículo 205 del Decreto 1541 de 1978.

El plan de cumplimiento deberá incluir los proyectos, obras o actividades y buenas prácticas, que garanticen el cumplimiento de la norma de vertimientos. Así mismo, deberá incluir sus metas, sus periodos de evaluación y sus indicadores de seguimientos, gestión y resultados con los cuales se determinará el avance correspondiente.

En la resolución mediante la cual se exija el Plan de Cumplimiento, se deberán entregar los términos de referencia para la elaboración de la primera etapa, establecer las normas de vertimiento que deban cumplirse y el plazo para la presentación de la primera etapa del plan.

Artículo 53. Etapas de los Planes de Cumplimiento. En los planes de cumplimiento se exigirá el desarrollo de las siguientes etapas:

1. Primera etapa: Elaboración del programa de ingeniería, cronograma e inversiones y el Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo del Vertimiento y el Plan de Contingencia para la Prevención y Control de Derrames cuando a ello hubiere lugar.
2. Segunda etapa: Ejecución de los proyectos, obras, actividades y buenas prácticas propuestas, de acuerdo con el cronograma presentado y aprobado.
3. Tercera etapa: Verificación del cumplimiento de las normas de vertimiento.

Artículo 54. (Modificado por el art. 5, Decreto 4728 de 2010) Plazos para la presentación de los Planes de Cumplimiento. Los generadores de vertimientos que no tengan permiso de vertimiento y que estén cumpliendo con el Decreto 1594 de 1984, tendrán un plazo de hasta ocho (8) meses,

contados a partir de la fecha de publicación del presente decreto, para efectuar la legalización del mismo, sin perjuicio de las sanciones a las que haya lugar.

Los generadores de vertimientos que no tengan permiso de vertimiento y que no estén cumpliendo con el Decreto 1594 de 1984, tendrán un plazo de hasta ocho (8) meses, contados a partir de la fecha de publicación del presente decreto, para presentar ante la autoridad ambiental competente, el Plan de Cumplimiento, sin perjuicio de las sanciones a las que haya lugar".

Artículo 55. Plazos para el desarrollo de los Planes de Cumplimiento. Los plazos que podrán concederse para el desarrollo de planes de cumplimiento, para cada una de las etapas, son los siguientes:

1. Primera etapa: Hasta tres (3) meses.
2. Segunda etapa: Hasta doce (12) meses
3. Tercera etapa: Hasta tres (3) meses..."

9.2 Identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales

La matriz de aspectos e impactos ambientales se encuentra en la primera hoja del Anexo 1 (CD), allí se especifican las acciones correspondientes que dan cumplimiento al tercer objetivo del trabajo.

9.3 Identificación y cumplimiento de requisitos legales

La matriz de requisitos legales de Universidad se encuentra en el Anexo 2 (CD), allí se especifican las acciones correspondientes que dan cumplimiento al tercer objetivo del trabajo.

9.4 Propuesta del SGA, objetivos, metas y programas/proyectos.

Se propone el SGA de la Universidad del Quindío como un proceso incluyente y participativo a través de la Mesa del SGA, en la cual tendrán asiento todas las facultades y podrán estar invitados diferentes actores en los diferentes subsistemas.

La estrategia del SGA está basada en la cultura ambiental, que incluye la docencia, la investigación, la extensión y proyección social y la gestión administrativa y financiera.

Se concibe el Sistema de Gestión Ambiental (SGA), integrado por diferentes subsistemas: Aguas, Aire, Energía, Espacios verdes, Movilidad, Residuos. Cada subsistema tiene unos componentes, objetivos y metas. A su vez la operativización de las metas en cada subsistema se lleva a cabo a través de programas y proyectos.

SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO				
SUBSISTEMA	COMPONENTE	OBJETIVOS	METAS	PROGRAMAS Y PROYECTOS
ESTRATEGIA DEL SGA CULTURA AMBIENTAL	DOCENCIA	Gestión y desarrollo de una cultura ambiental Uniquindiana Generar procesos de concientización	Todos los estudiantes docentes y administrativos aportan al desarrollo del SGA Fortalecimiento de la	-Obligatoria institucional sobre Ambiente articulada al SGA. -Educación y participación social en el SGA.

SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO				
SUBSISTEMA	COMPONENTE	OBJETIVOS	METAS	PROGRAMAS Y PROYECTOS
		ambiental	educación ambiental	
	INVESTIGACIÓN	Fundamentación técnica y científica para la toma de decisiones	Grupos multidisciplinarios para la formulación del proyectos ambientales	-Proyectos de investigación aportando al SGA.
	EXTENSIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL	Proyectar la visión ambiental de la Universidad	Alianzas estratégicas para la realización de convenios y proyectos	-Proyectos de proyección social aportando al SGA y promoviendo intercambio de conocimiento con otras instituciones y comunidades
	GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA	Articulación de los actores del SGA. -Gestión el círculo P-H-V-A para el adecuado funcionamiento del SGA.	Manejo sostenible del campus Universitario. - Asignar el presupuesto para el funcionamiento del sistema. Implementación y Certificación ISO 14001.	- Implementación y certificación en la NTC-ISO 14001 - Diseñar la estructura para la gestión, definir y realizar compras verdes -Establecer sistema de incentivos para promover el Sistema de Gestión ambiental
AGUAS	SUMINISTRO	Medición y disminución de consumos	Estandarización de instalaciones	Programa de uso eficiente y ahorro del agua
	VERTIMIENTOS	Tratamiento de aguas residuales, descontaminación	Valoración económico ambiental de descontaminación	Conexión al interceptor de aguas residuales
AIRE		Controlar las emisiones producidas	Identificación de las emisiones atmosféricas en los diferentes procesos	Medición de las emisiones Universidad sin humo (no fumar)
ENERGÍA		-Disminuir los consumos de energía. -Estimular el uso de energías alternativas.	Mejorar las condiciones de luz y ventilación para reducir el consumo de energía.	-Programa de uso eficiente y ahorro de la energía -Construcción de edificios de bajo nivel de consumo de energía y baja generación de emisiones
ESPACIOS VERDES Ó ESTRUCTURA ECOLÓGICA		Recuperación de fragmentos de bosque y conectividad ecosistémica	-Corredor de conservación y conectividad -Jardín Botánico. - Universidad Jardín	Mantenimiento y embellecimiento de los jardines Siembra un árbol por estudiante
MOVILIDAD.		Mejorar la movilidad y disminuir la contaminación vehicular en el campus	-Aumentar y brindar seguridad a las áreas de parqueo de bicicletas. - Restricción de vías vehiculares dentro del campus universitario	-Ingreso carnetizado - Adecuación de parqueaderos Senderos con marquesina Proyecto de Cicloruta - Pico y placa institucional -Establecer un día sin carro

SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO				
SUBSISTEMA	COMPONENTE	OBJETIVOS	METAS	PROGRAMAS Y PROYECTOS
				y sin moto
RESIDUOS	ORDINARIOS	Gestión de Residuos sólidos.	Actualización permanente de los PGIRS	- Campañas de separación en la fuente -Rehabilitación de la compostera para manejo de residuos orgánicos
	PELIGROSOS	Minimización		Minimización en la generación de residuos peligrosos

10 Discusión de resultados

A continuación se realiza un análisis de los aspectos ambientales encontrados en la institución.

GENERACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS

En cuanto al aspecto de generación de emisiones atmosféricas por fuentes fijas, se identifican como principales fuentes los laboratorios, por el uso de cabinas extractoras y hornos en la mayoría de ellos. El uso de equipos de adsorción atómica como el utilizado en el laboratorio de análisis instrumental, y el funcionamiento de los digestores ubicados en el laboratorio de aguas y de postcosecha. Es importante también la emisión generada por el uso de la caldera (con ACPM) en las plantas piloto de alimentos. Por último, se tiene la generación de material particulado en los laboratorios de análisis mecánico de suelos y de estructuras, como consecuencia de pruebas de resistencia en materiales.

En relación a las fuentes móviles, se consideran emisiones atmosféricas las generadas por el parque automotor de la Universidad, conformado por 7 vehículos, distribuidos en 3 busetas con capacidad para 20-30 personas y 4 camionetas doble cabina. Es de aclarar, que todos los vehículos cuentan con su revisión técnico-mecánica al día.

CONSUMO DE AGUA

Los consumos de agua que se presentan en la Universidad son debidos principalmente al uso de los baños y lavamanos por parte de funcionarios y estudiantes en todos los bloques. A ello se le suman el frecuente uso de lavamanos en el centro de salud y laboratorio clínico, y el uso de las pozetas en gran mayoría de laboratorios; además de las actividades de aseo y limpieza llevadas a cabo en todos los espacios y áreas de la institución diariamente, especialmente en las plantas piloto las cuales requieren un aseo más frecuente.

CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Los consumos de energía eléctrica presentados en la institución, se dan esencialmente por el uso de luminarias en todos los bloques, el uso de computadores y periféricos en todas las dependencias, así como de teléfonos, el uso de aires acondicionados en algunos espacios como laboratorios o el Data Center, y el funcionamiento de aparatos eléctricos en adecuaciones físicas así como la operación de equipos de laboratorio, y demás dispositivos electrónicos usados en diferentes actividades y dependencias de la institución.

CONSUMO DE PAPEL

En cuanto al consumo de papel en la Universidad, se puede decir que es un aspecto generado en todas las dependencias como resultado de funciones administrativas y de oficina que involucran manejo de documentos e información en medio físico. Se considera un consumo especial el presentado en la oficina de publicaciones, ya que el volumen es mucho mayor debido la naturaleza de las actividades realizadas en la oficina como apoyo tanto a los procesos administrativos como académicos.

GENERACIÓN DE RUIDO

En cuanto a este aspecto, se identifican como fuentes de generación de ruido algunos laboratorios que cuentan con neveras y extractores en funcionamiento permanente o casi permanente. Aquí se incluye también el funcionamiento de la maquinaria utilizada en algunos laboratorios de ingeniería (civil) y en la oficina de publicaciones.

GENERACIÓN DE CALOR

Este aspecto se presenta principalmente como producto del uso de estufas en prácticas de laboratorio, y el funcionamiento de equipos en el observatorio sismológico.

GENERACIÓN DE OLORES OFENSIVOS

La generación de olores ofensivos en la Universidad se da puntualmente como consecuencia de: el secado de plantas en el CIBUQ, prácticas con amonio y ácido sulfúrico como las realizadas en el laboratorio de aguas, la preparación de medios de cultivo en los laboratorios de biología y otros; y especialmente el mantenimiento de los cadáveres (con formaldehído) que se encuentran en el anfiteatro.

CONSUMO DE COMBUSTIBLES Y GASES

Estos aspectos dentro de la institución, involucran el uso de acetileno (gas combustible) para el funcionamiento de equipos de adsorción atómica como los ubicados en el laboratorio de análisis instrumental y el de análisis químico de suelos, el uso de ACPM para el funcionamiento de la caldera en las plantas piloto, y el consumo de gas propano en algunos laboratorios para el funcionamiento de mecheros.

CONSUMO DE TINTAS Y TÓNER DE IMPRESORA

Este aspecto se presenta en la mayoría de dependencias de la Universidad, como consecuencia de la impresión y fotocopiado de documentos, especialmente en la oficina de publicaciones donde el volumen y la frecuencia de uso de estos insumos es mucho mayor.

APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS

Este aspecto se presenta en la Universidad principalmente mediante la reutilización de papel en las diferentes dependencias y espacios del campus. También se da la reutilización de envases o recipientes (plástico y vidrio) que contenían reactivos en algunos laboratorios. Además de esto, la oficina de publicaciones realiza elaboración de agendas con papel reciclado. A nivel institucional, se hace un aprovechamiento de residuos (venta de reciclaje) a partir de la separación que se hace tras la recogida de los residuos sólidos, diariamente.

CONCIENTIZACIÓN AMBIENTAL

La concientización ambiental como aspecto dentro de la institución, se soporta mediante la acogida del proyecto nacional Cero Papel a la cual se le hace apología en la intraweb usada por todos los funcionarios administrativos. Además de esto, desde el herbario se hacen actividades de extensión social con algunos colegios, en las cuales se propende por el cuidado de la naturaleza y el medio ambiente. Es importante mencionar que el CIBUQ (Centro de estudios e investigaciones en biodiversidad y biotecnología) presenta un gran componente ambiental que aporta a la conservación del medio ambiente por medio de la investigación técnico-científica que allí se realiza. Paralelamente, desde el sistema de gestión ambiental se realizan campañas y se ejecuta una gestión integral de los recursos con el ánimo de generar una cultura de cuidado y conservación del medio ambiente.

DERRAMES DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

Los derrames de sustancias químicas dentro de la institución se conciben como un aspecto susceptible de presentar un impacto potencial. Estos eventos se han presentado en el laboratorio de diseño de nuevos productos y en uno de los laboratorios de biología, como consecuencia de errores o inadecuada manipulación de dichos elementos.

FUGAS DE AGUA

Las fugas de agua se conciben como un aspecto susceptible de presentar un impacto ambiental potencial. Este hecho ha ocurrido en una ocasión en el laboratorio de análisis instrumental como consecuencia del daño de un sensor en un equipo.

IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS AHORRADORES DE AGUA

Este aspecto se presenta en la institución gracias a la renovación de las baterías sanitarias que se viene adelantando desde el año 2013. Sin embargo aún se encuentra en ejecución.

IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS AHORRADORES DE ENERGÍA

Este aspecto se presenta en la institución gracias al cambio de las lámparas convencionales (con contenido de mercurio) a iluminación LED, desde el año 2013. Sin embargo aún se encuentra en ejecución.

GENERACIÓN DE RESIDUOS ESPECIALES (ESCOMBROS)

Estos residuos se generan en la universidad debido principalmente a las actividades de construcción y adecuación de infraestructura física. Es pertinente aclarar que las obras grandes, como la construcción de un bloque o edificio, son actividades subcontratadas y es por esto que para cada caso, el contratista se encarga de hacer lo que se denomina un PASAO o plan de acción socio-ambiental en obra, en donde determina qué aspectos ambientales contiene el proyecto y cuáles son sus impactos asociados; razón por la cual no se incluyen en este proyecto. Las adecuaciones menores son llevadas a cabo por el área de mantenimiento. Además, otra fuente generadora de este tipo de residuos, la constituyen los laboratorios de estructuras y de suelos y pavimentos, en el bloque de ingeniería; los cuales actualmente están depositando sus escombros al frente de la edificación y son recogidos semanalmente por la misma ruta que recoge los residuos de adecuaciones menores, en una volqueta con destino a la escombrera municipal.

Capítulo 4

11 Conclusiones.

- La Universidad del Quindío, tiene un gran incumplimiento legal en cuanto a la normatividad legal ambiental vigente. Principalmente para el tema de vertimientos.
- Como conclusión, se consideran aspectos significativos los relacionados con vertimientos, consumos de agua, de energía, generación de emisiones atmosféricas, entre otros.
- Es necesario hacer una priorización de los aspectos y los impactos significativos encontrados, tarea que realiza la Universidad de acuerdo a su interés.
- Se determinó la necesidad de fortalecer la cultura ambiental, como eje transversal a todos los programas y proyectos dirigidos al control de los aspectos significativos.

12 Recomendaciones

- La identificación de los aspectos tras las visitas realizadas proporciona una información que debe ser verificada a partir de la caracterización de procesos de la Universidad, sin embargo, no todos los procesos se encuentran caracterizados.
- Se recomienda incluir las dependencias faltantes y las demás áreas de la institución aparte de la sede principal. Además es pertinente verificar la evaluación de los impactos con cada uno de los responsables de las áreas y socializar los resultados.
- Se debe hacer un análisis más profundo acerca de las emisiones atmosféricas.

- Una vez aprobado el plan de acción por parte de la organización, articular los incisos de la norma ISO 14001-2015 con el sistema integrado de gestión que cuenta actualmente.

10. Bibliografía

- Abraín Sánchez, R. (2013). *Sistemas de gestión ambiental en las universidades españolas*. Obtenido de Caso de estudio: diagnóstico ambiental de los edificios de Gerencia y Rectorado de la Universidad de Vigo.: http://oma.webs.uvigo.es/document/TFM_Rut%20Abrain%20Sanchez.pdf
- Consejo Superior de la Universidad del Quindío. (19 de Diciembre de 2011). Acuerdo N°018 del 2011. Armenia, Quindío.
- ICONTEC. (23 de Septiembre de 2015). NTC ISO 14001, 2015. *Sistemas de gestión ambiental, requisitos con orientación para su uso*. Bogotá, D.C.
- Rodríguez, C. T. (1999). Biología y educación. *Biodiversidad del relicto "Cedro Rosado" de la Universidad del Quindío*. Armenia, Quindío.
- Sánchez, S., & Prado, P. (2016). *Diseño y propuesta de un sistema de gestión ambiental para la empresa Novaclean S.A. previo a la obtención de la iso 14001*. Guayaquil, Ecuador.