

IMPACTO DE LA PRODUCCIÓN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN
(CONCEPTOS TÉCNICOS) DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL DE LA
USTA SECCIONAL VILLAVICENCIO EN EL PERIODO 2017-2023



MARÍA JOSÉ FORERO TELLEZ

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
VILLAVICENCIO

2025

IMPACTO DE LA PRODUCCIÓN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVACIÓN
(CONCEPTOS TÉCNICOS) DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL DE LA
USTA SECCIONAL VILLAVICENCIO EN EL PERIODO 2017-2023

MARÍA JOSÉ FORERO TELLEZ

Informe final de Práctica Profesional presentado como requisito para optar al título de
profesional en Ingeniería Ambiental

Director

PhD. CHRISTIAN JOSÉ ROJAS REINA

Doctor en Ingeniería Ambiental

Codirector

Mg. WILLIAM PEÑARANDA ZÁRATE

Magíster en Educación

Especialista en Planeación Ambiental

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
VILLAVICENCIO

2025

Autoridades Académicas

P. Álvaro José ARANGO RESTREPO, O.P.

Rector general

P. Mauricio Antonio CORTÉS GALLEGU, O.P.

Vicerrector Académico General

P. José Antonio BALAGUERA CEPEDA, O.P.

Rector Seccional Villavicencio

P. Adrián Mauricio GARCÍA PEÑARANDA, O.P.

Vicerrector Académico Seccional Villavicencio

Mg. Julieth Andrea SIERRA TOBÓN

Secretaria de División Seccional Villavicencio

Mg. William PEÑARANDA ZÁRATE

Decano de la Facultad de Ingeniería Ambiental

Dedicatoria

Dedicatoria a la madre quien es el pilar de mi hogar, gracias a sus consejos y apoyo para el crecimiento profesional, a mis hermanos que gracias a su conocimiento y experiencia fueron ejemplos a seguir para terminar mis estudios. A mi pareja que económicamente estuvo presente para diferentes oportunidades para adquirir mayor conocimiento y entendimiento y por último a mi perrita de apoyo emocional luna, quien me acompañó en días y noches largas y que en la actualidad no pudo ver mi desarrollo como profesional.

Agradecimientos

Agradecimiento a mi director el profesor Christian José Rojas Reina por el acompañamiento y seguimiento en la realización de la práctica, las ideas y correcciones que daban un mejor rendimiento y entendimiento en el desarrollo de la práctica profesional.

Contenido

	Pág.
Introducción.....	11
Justificación.....	12
1. Objetivos.....	13
1.1. Objetivo General.....	13
1.2. Objetivo específico.....	13
2. Marco referencial.....	14
3. Información de la empresa.....	16
3.1. Nombre y razón social.....	16
3.2. Reseña Histórica.....	16
3.3. Misión.....	16
3.4. Visión.....	17
4. Desarrollo de la práctica profesional.....	17
4.1. Fase 1. Identificación de los conceptos técnicos realizados en el programa de Ingeniería ambiental.....	17
4.2. Fase 2. Medición del impacto social de los conceptos técnicos.....	32
5. Impacto social y humanístico.....	39
6. Resultados.....	40
7. Referencias.....	43

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1 Conceptos técnicos por año 2018-2023	18
Tabla 2 Conceptos técnicos registrados en el CvLAC.....	19
Tabla 3 Clasificación e identificación de los conceptos técnicos realizados en el periodo 2018-2023.....	20
Tabla 4 Cuestionario aplicado para la medición del impacto social.....	32

Lista de Figuras**Pág.**

Figura 1. Ruta metodológica.....	17
Figura 2 Conceptos técnicos por año 2018-2023.....	19
Figura 3. Porcentaje de conceptos técnicos realizados por director	30
Figura 4 N° de personas afectadas por la implementación del concepto.....	33
Figura 5 Tipo de empresa conforme el número de trabajadores vinculados	34
Figura 6 Seguimiento a los conceptos técnicos	35
Figura 7 Número de personas beneficiadas	36
Figura 8 Impacto positivo a la implementación del concepto	36
Figura 9 Vigencia de los conceptos técnicos	37
Figura 10 Respuestas sobre la necesidad de implementación de los conceptos técnicos.....	38

Resumen

La documentación y evaluación del impacto generado por la realización de los conceptos técnicos desarrollados durante el periodo 2018-2023 representa un ámbito esencial para la Universidad Santo Tomás. El presente análisis contribuyó a la identificación de los enfoques predominantes en el programa de ingeniería ambiental en lo referente al desarrollo de conceptos técnicos. Los datos utilizados en la presente práctica correspondieron al título de los conceptos técnicos, director técnico, año de entrega del concepto, empresa solicitante y si el concepto se encuentra registrado en CvLAC, los datos mencionados fueron proporcionados por el grupo de investigación GAUV con el apoyo de la información registrada en el aplicativo GrupLAC.

Una vez analizados los datos, se procedió a realizar una encuesta aplicada a los directores técnicos o representantes de la empresa solicitante para así identificar el impacto social que tuvo la aplicación de los conceptos generados. Durante el periodo 2018-2023 se registraron 58 conceptos técnicos, aún así, únicamente 44 conceptos se encuentran registrados en CvLAC. Por último, la encuesta solo fue posible aplicarla a 48 empresas, no obstante, con la información se encontró que la aplicación de los conceptos técnicos ha beneficiado a 3537 personas lo que indica que la creación y desarrollo de producciones técnicas beneficia a la población además de impacto positivo hacia el medio ambiente lo que genera un mejor desarrollo profesional en el programa de Ingeniería ambiental de Universidad Santo Tomás sede Villavicencio.

Palabras clave: *CvLAC, concepto técnico, GrupLAC, USTA*

Abstract

The documentation and evaluation of the impact generated by the implementation of the technical concepts developed during the period 2018-2023 represents an essential area for the Universidad Santo Tomás. The present analysis contributed to the identification of the predominant approaches in the environmental engineering program regarding the development of technical concepts. The data used in this practice corresponded to the title of the technical concepts, technical director, year of delivery of the concept, requesting company and if the concept is registered in CvLAC, the aforementioned data was provided by the GAUV research group with the support of the information registered in the GrupLAC application.

Once the data was analyzed, a survey was carried out on the technical directors or representatives of the requesting company in order to identify the social impact that the application of the generated concepts had. During the period 2018-2023, 58 technical concepts were registered, even so, only 44 concepts are registered in CvLAC. Finally, the survey was only able to be applied to 48 companies, however, with the information it was found that the application of technical concepts has benefited 3,537 people, which indicates that the creation and development of technical productions benefits the population in addition to having a positive impact on the environment, which generates better professional development in the environmental engineering program at Universidad Santo Tomás, Villavicencio campus.

Keywords: *CvLAC, technical concept, GrupLAC, USTA*

Introducción

Las actividades desarrolladas en los diferentes sectores económicos generalmente suelen originar problemas ambientales como la contaminación de los diferentes factores bióticos y abióticos, por lo cual las empresas buscan acoger medidas con el fin de minimizar los impactos ambientales generados.

Con el propósito de encontrar las adecuadas estrategias para reducir el impacto ambiental, diversas empresas realizan la solicitud a la Universidad Santo Tomás específicamente al grupo GAUV el desarrollo de un concepto técnico en el cual se lleven a cabo actividades de evaluación, identificación y propuesta de recomendaciones frente a las estrategias de mitigación y/o adaptación que puede implementar la empresa en pro de conservar el medio ambiente.

El grupo de investigación Gestión Ambiental USTA Villavicencio – GAUV surge como una estrategia con la intención de garantizar el cumplimiento de uno de los objetivos de la facultad de ingeniería ambiental que consiste en la promoción de la investigación científica permitiendo el desarrollo del conocimiento para satisfacer las necesidades de los diferentes sectores económicos, particularmente en la búsqueda de estrategias para mitigar los impactos ambientales (Ramírez & Suárez, 2020).

Con lo anteriormente mencionado, el grupo GAUV a lo largo de su trayectoria ha desarrollado diferentes conceptos técnicos abarcando diversas áreas del conocimiento.

En el marco de la autoevaluación institucional para la acreditación de alta calidad, la Universidad Santo Tomás entiende al desarrollo de los conceptos técnicos como una oportunidad para adquirir conocimiento en medio de la práctica a lo largo del desarrollo de la producción, es por ello que este claustro universitario busca la formación de profesionales en ingeniería ambiental capacitados para desarrollar soluciones a los problemas ambientales por medio de la investigación que involucran comunidades locales promoviendo practicas sostenibles (Torres, 2019).

La práctica profesional fue realizada en la coordinación de investigación de la facultad de ingeniería ambiental, teniendo como objetivo documentar y evaluar los conceptos técnicos del programa de ingeniería Ambiental a fin de medir el impacto social que han tenido la creación y realización de los conceptos técnicos en el periodo comprendido entre 2018 al 2013 y de tal modo reconocer la incidencia de los conceptos técnicos sobre la población que está relacionada con los conceptos.

Justificación

Conforme con el Concejo Nacional de Acreditación, la acreditación de alta calidad consiste en el testimonio que otorga el Estado en relación con la calidad de un programa o institución basada en la evaluación previa en la que intervienen la institución, comunidades académicas y el Concejo Nacional de Acreditación (CNA, 2024).

Por su parte, la Universidad Santo Tomás acoge los lineamientos básicos de los documentos del Concejo Nacional de Acreditación, por lo que la institución tiene como función principal generar conocimiento y promover la investigación. Desde el año 2011 la Universidad Santo Tomás cuenta con acreditación de alta calidad, no obstante, en el año 2016 el Ministerio de Educación Nacional otorga la Acreditación Institucional Multicampus resaltando la orientación humanista con la que cuenta la institución haciendo énfasis en la investigación como medio al servicio de la sociedad reconociendo la variedad y calidad de los diferentes proyectos (Universidad Santo Tomás, 2024).

Desde otra perspectiva, las diferentes producciones bibliográficas, técnicas y tecnológicas desarrolladas por los diferentes actores pertenecientes a la Universidad Santo Tomás, juegan un papel importante en la autoevaluación que se realiza para el proceso de acreditación de alta calidad, dado que permite identificar los avances institucionales en aspectos académicos y administrativos, haciendo énfasis en los resultados e impactos de la docencia, investigación, proyección social y extensión desde un panorama multicampus.

Esta práctica de manera en perspectiva académica ayuda a la revisión de forma sistemática y detallada el desarrollo de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Ambiental, durante el periodo del 2018 al 2023. Radicando la necesidad de comprender y analizar la efectividad de los conceptos técnicos desarrollados, identificando las fortalezas y áreas de mejores para asegurar la calidad educativa evaluando el impacto de los conceptos técnicos que garanticen que el programa tenga estándares de calidad en la Universidad Santo Tomas sede Villavicencio.

1. Objetivos

1.1. Objetivo General

Documentar y evaluar el impacto de los conceptos realizados a partir del 2018 al 2023 desarrollados en el programa de ingeniería Ambiental de la USTA Villavicencio.

1.2. Objetivo específico

- Identificar la totalidad de los conceptos técnicos realizados en el programa de Ingeniería Ambiental y su tipo.
- Medir el impacto de los conceptos técnicos realizados por el programa de Ingeniería Ambiental de la USTA Villavicencio en el periodo 2018-2023.
- Reportar el impacto de los conceptos técnicos realizados por el programa de Ingeniería Ambiental de la USTA Villavicencio en el periodo 2018-2023.

2. Marco referencial

- **Concepto técnico**

Esta disciplina se enfoca en desarrollar y aplicar soluciones técnicas que minimicen el impacto negativo por las actividades humanas para así proteger y conservar los recursos naturales (Antonu Challenger & Miguel Equihua, 2016).

- **Impacto ambiental**

Está destinada predecir, identificar, valorar y considerar medidas preventivas o corregir las consecuencias de los efectos ambientales que determinadas acciones antrópicas pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno lo que sucede en las diversas empresas que por ello es el fin de cada concepto técnico (Coria, 2015).

- **CvLAC**

Es una plataforma donde se registran las hojas de vida de las personas que participan en actividades de ciencia, tecnología e innovación y se encuentran registradas en la plataforma ScienTI; este formato de hoja de vida es utilizado en Latinoamérica y el Caribe y por medio de este, el Ministerio de Ciencia Tecnología e información logra reconocer a los investigadores cuando cumplen los requisitos. En CvLAC se pueden registrar diferentes tipos de producciones bibliográficas, técnicas y tecnológicas dentro de los cuales se encuentran los conceptos técnicos (MINCIENCIAS, 2024).

- **ScienTI**

Es una red internacional de información y conocimiento para la gestión en ciencia, tecnología e innovación; esta red recopila sistemáticamente el conocimiento, la experiencia y la producción científica de personas, grupos e instituciones que realizan actividades de investigación, innovación y desarrollo tecnológico (MINCIENCIAS, 2024).

- **SNCTel**

De conformidad con lo establecido en la ley 1286 de 2009; el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e innovación por sus siglas SNCTel consiste en un sistema abierto del que forman parte políticas, estrategias, programas, metodologías y mecanismos que pretenden gestionar, promocionar, financiar, proteger y divulgar la investigación científica y la innovación tecnológica (MINCIENCIAS, 2024).

- **GrupLAC**

Es un aplicativo en línea por medio del cual los investigadores en Colombia pueden registrar y caracterizar los grupos de investigación, indicando quiénes son sus investigadores, las áreas de investigación en las cuales trabajan, los productos que se han desarrollado o que se están desarrollando, los proyectos y las líneas de investigación a las que se dedican (MINCIENCIAS, 2024).

- **GAUV**

El grupo de investigación Gestión Ambiental Universidad Santo Tomás, Sede Villavicencio – GAUV se crea como estrategia para respaldar el cumplimiento de uno de los objetivos del programa de ingeniería ambiental que consiste en fomentar la investigación científica en el campo de la ingeniería ambiental, en medida de lo cual se desarrollen potencialidades que buscan satisfacer las necesidades de conocimiento en esta área y así mismo responder a las necesidades que se presentan en los diferentes sectores económicos (Ramírez & Suárez, 2020).

- **Impacto social**

Se refiere al cambio efectuado en la sociedad debido al producto de las investigaciones, siendo una magnitud cuantitativa del cambio en el problema de la población objetivo como resultado de la entrega de productos es por ello por lo que en la aplicación de los conceptos se ve reflejado el impacto social que se genera antes y después de su aplicación, este impacto es posible determinarlo a través de datos obtenidos por medio de encuestas en las cuales se verifique la implementación de los proyectos y se identifiquen las personas que se vieron afectadas y/o beneficiadas por la implementación del proyecto (Bonilla, 2007).

3. Información de la empresa

3.1. Nombre y razón social

La Universidad Santo Tomás es una Institución de Educación Superior privada

3.2. Reseña Histórica

La Universidad Santo Tomás es reconocida como el primer Claustro Universitario en Colombia fundada por la Orden de Predicadores el 13 de junio de 1580, sin embargo, en 1863 fue clausurada conforme a un decreto administrativa emitido por la Presidencia de la República, no obstante, el 7 de marzo de 1965 fue restaurada por la Provincia de San Luis Beltrán de Colombia de la Orden de Predicadores, durante este proceso de restauración, este claustro adquirió el nombre de Universidad Santo Tomás y logró reconocimiento legal mediante la resolución No. 3645 del 6 de agosto de 1965 (Universidad Santo Tomás, 2017).

En la actualidad, la Universidad Santo Tomás es una de las universidades más reconocidas de Colombia, con un fuerte enfoque en la formación integral de sus estudiantes y en la promoción de la ética, la justicia social y el compromiso con el bien común. La universidad cuenta con una amplia oferta académica que incluye programas de pregrado, posgrado y educación continua en diversas áreas del conocimiento; así mismo, tiene presencia en diferentes ciudades, como Bogotá, Bucaramanga, Medellín, Tunja, Villavicencio, entre otras, contribuyendo al desarrollo educativo y social de estas regiones. Además, se caracteriza por su compromiso con la calidad educativa, el pensamiento crítico y la investigación.

3.3. Misión

La Misión de la Universidad Santo Tomás, inspirada en el pensamiento humanista y cristiano de Santo Tomás de Aquino, consiste en promover la formación integral de las personas en el campo de la educación superior, mediante acciones y procesos de enseñanza, aprendizaje, investigación y proyección social, para que respondan de manera ética, creativa y crítica a las

exigencias de la vida humana y estén en condiciones de aportar soluciones a las problemáticas y necesidades de la sociedad.

3.4. Visión

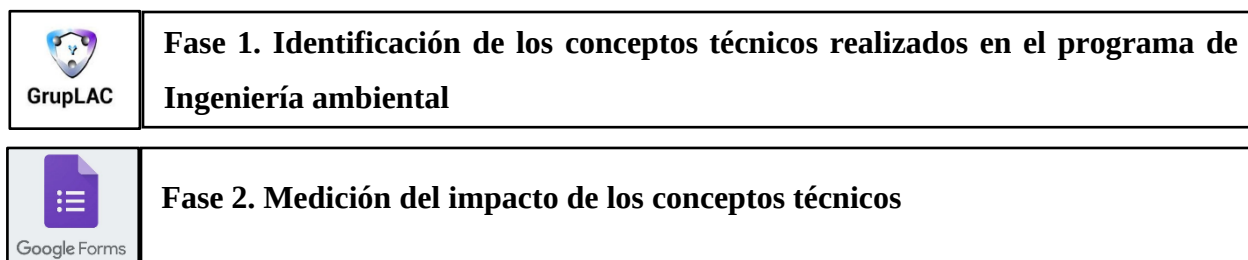
En 2027 la Universidad Santo Tomás de Colombia es referente internacional de excelente calidad educativa multicampus, por la articulación eficaz y sistémica de sus funciones sustantivas, y es dinamizadora de la promoción humana y la transformación social responsable, en un ambiente sustentable, de justicia y paz, en procura del bien común.

4. Desarrollo de la práctica profesional

La práctica profesional se llevo a cabo siguiendo una ruta metodológica basada en 2 fases diferentes por medio de las cuales se buscó dar respuesta a cada uno de los objetivos específicos propuestos.

Figura 1.

Ruta metodológica



4.1. Fase 1. Identificación de los conceptos técnicos realizados en el programa de Ingeniería ambiental

Para la identificación de los conceptos técnicos realizados en el programa de Ingeniería Ambiental de la Universidad Santo Tomas, sede Villavicencio se acudió al comité de investigación del grupo GAUV quienes a partir de sus archivos proporcionaron una base de datos en la cual se encontraban relacionados los diferentes conceptos técnicos realizados durante cada año en el periodo 2018 – 2023; así mismo en dicha base se encontraban las cartas de solicitud y las cartas sumisorias en las que se vinculaban tanto los datos de la empresa solicitante del concepto técnico como los datos de los estudiantes y docentes que estuvieron a cargo de la realización de estos.

Los documentos que fueron vinculados (carta de solicitud y carta sumisoria) son de vital importancia dado que al momento de registrar los conceptos técnicos en el módulo de producción técnica y tecnológica del CVLAC es requerido el título del concepto, la institución solicitante, el año y mes de solicitud y de envío, el número consecutivo del concepto, copia del oficio remitido y soporte de la solicitud del concepto. Los mencionados datos y documentos a su vez son necesarios para que el concepto técnico sea validado y aceptado por MINCIENCIAS (MINCIENCIAS, s.f.).

Por otra parte, el periodo seleccionado (2018-2023) se definió debido a que a partir del año 2018 se incluyen los conceptos técnicos con la finalidad de identificar los responsables de los desarrollos científicos y tecnológicos del país, lo anterior de conformidad con el modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del SNCTel. En concordancia con lo previamente mencionado, en la plataforma CvLAC antes del 2018 no se realizaba el registro de conceptos técnicos.

Ahora bien, una vez analizada la información proporcionada, se logró identificar que el programa de Ingeniería Ambiental durante el periodo 2018-2023 realizó un total de 58 conceptos técnicos; en la **tabla 1** se consignan la cantidad de conceptos técnicos realizados en cada año, cabe mencionar que el año que se tuvo en cuenta para la elaboración de la tabla 1 corresponde al año en el que entregó el concepto técnico a la empresa solicitante.

Tabla 1

Conceptos técnicos por año 2018-2023

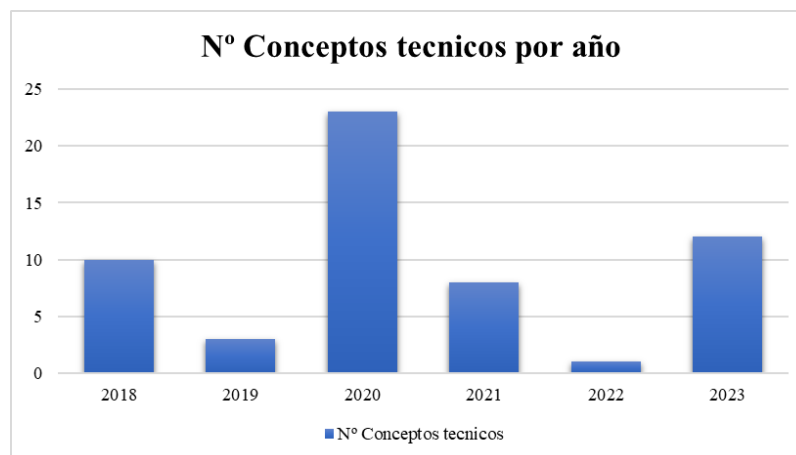
Año	N.º Conceptos técnicos
2018	11
2019	3
2020	23
2021	8
2022	1
2023	12
Total	58

De la precipitada tabla se puede afirmar que no hubo un comportamiento de la producción técnica los primeros 3 años, dado que durante el 2018 se realizaron 11 conceptos, mientras que en el año 2019 dicha producción disminuyó a 3, no obstante, en el año 2020 se identifica una mayor cantidad de conceptos técnicos, a pesar de ello, en el 2021 y 2022 se presentó una disminución en

la elaboración de conceptos técnicos, dicha disminución surge como resultado de la pandemia causada por el COVID-19 dado que los investigadores no podían realizar las actividades necesarias para la realización de los diferentes conceptos. Finalmente, una vez superada la pandemia, durante el año 2023 se presentó un aumento significativo en la producción técnica.

Figura 2

Conceptos técnicos por año 2018-2023



En la **Figura 1**, se puede obtener que en el año 2020 se presentó una mayor cantidad de conceptos técnicos, y siendo el 2022 con menor realización de conceptos técnicos en la facultad de Ingeniería Ambiental.

Tabla 2

Conceptos técnicos registrados en el CvLAC

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
Si	10	3	17	2	1	11	44
No	1	0	6	6	0	1	14
Total	11	3	23	8	1	12	58

Nota: La tabla cuenta con los datos proporcionados por GrupLAC del Grupo GAUV

De los 58 conceptos técnicos desarrollados, 14 no se encuentran registrados en la plataforma del CvLAC, así mismo se observa que el año 2020 y 2021 fueron los años en los que se presentó un alto número de conceptos sin registrar, a pesar de ello, en el año 2023 únicamente hubo un concepto el cual no fue registrado lo que deja ver que hay una disminución notable en el no registro en comparación con los otros años. Es de resaltar que la situación del no registro de los

conceptos en CvLAC surge debido a que las empresas solicitantes no cuentan con Nit de persona jurídica lo cual es indispensable para el registro en la plataforma.

Tabla 3

Clasificación e identificación de los conceptos técnicos realizados en el periodo 2018-2023

Nombre	Director técnico	Año	Datos empresa	CvLAC
“Caracterización del Almidón de Sagú (Canna indica L.) Fermentado para la Implementación de Procesos Agroindustriales”	María Alexandra Méndez Leal	2018	Unillanos	Si
Estrategias de fortalecimiento del PMIRS SA Villavicencio	Kimberly Montanez Medina	2018	Makro SA Villavicencio	Si
Plan de manejo integral de residuos sólidos de la empresa maco ingeniería S.A	Kimberly Montanez Medina	2018	La Empresa Maco ingeniería SA	Si
Plan de manejo integral de residuos sólidos del gimnasio campestre la fontana ubicado en la ciudad de Villavicencio – meta.	Kimberly Montanez Medina	2018	Gimnasio Campestre la fontana	Si
Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos en Condominio Santa María II	Kimberly Montanez Medina	2018	Condominio Santa Maria II	Si
Plan de manejo integral de residuos sólidos de la fábrica y remontadora de calzado Serví cowboy.	Kimberly Montanez Medina	2018	Fábrica y remontadora de calzado Serví Cowboy	Si
PMIRS Eléctricas Villavicencio y Armando Motos	Kimberly Montanez Medina	2018	Eléctricas Villavicencio y Armando motos	Si
Formulación del plan de manejo integral de residuos sólidos en el plan ampliado de inmunizaciones(pai) secretaria local de salud de Villavicencio- meta	Kimberly Montanez Medina	2018	Plan ampliado de inmunizaciones (PAI) secretaria local de salud de Villavicencio –meta.	No

Tabla 3

Continuación

Diseño e instalación de un biodigestor tubular para el tratamiento de las aguas residuales porcinas de la institución educativa agrícola guacavía equipo	Henry Contreras León	2018	Institución Agrícola Guacavía de Cumaral-Meta	Si
Evaluación del Sistema Operativo de da Planta de Tratamiento de Aguas Residuales no Domesticas en la Central de Abastos de Villavicencio	Christian José Rojas Reina	2018	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales no Domésticas de la Central de abastos de Villavicencio	Si
Potencial bioquímico de metano de la cáscara del cacao en co-digestion con estiércol bovino	Christian José Rojas Reina Y María Patricia Rodríguez Rojas	2018	Universidad de Los Llanos. Vereda Barcelona. Centro de proyección Social de FCARN	Si
Formulación y diseño de un esquema de pago por servicios ambientales (PSA) de regulación y calidad hídrica como alternativa de conservación del río guacavía en el municipio de Cumaral, meta, Colombia.	Leidy Johana Ariza Marín	2019	Secretaria de Desarrollo Económico y alcaldaria Municipio de Cumaral	Si
Valoración económica de Parques Públicos para la Planificación Urbana en el municipio de Acacías, departamento del Meta	Jorge Arturo Bolaños Briceño	2019	Alcaldía Municipio de Acacías	Si
Factibilidad energética que tienen los excrementos sólidos de los animales terrestres del bioparque Los Ocarros para producir biogás en un biodigestor	Christian José Rojas Reina	2019	Bioparque Los Ocarros Villavicencio-Meta	Si

Tabla 3*Continuación*

Concepto técnico actualización de las guías de laboratorio de la facultad de ingeniería ambiental de la Universidad Santo Tomás de Villavencio aplicando conceptos de química verde y trabajo en la microescala.	Martha Julieth Herrera Peña	2020	Universidad Santo Tomas Sede Villavencio	No
Diagnóstico del estado de objetos de conservación y análisis del contexto del caño Banderas, municipio de Puerto López	Rodrigo Isaac Velosa Caicedo Jorge Eliécer Pardo Mayorga	2020	Diagnóstico del estado de objetos de conservación y análisis del contexto del caño Banderas, municipio de Puerto López Acueducto comunitario Llano Lindo María Elena	Si
Aforo acueducto comunitario llano lindo	Jair Esteban Burgos Contento	2020	Representante Legal Corporación Llano Lindo Villavencio Adriana María Baquero Rojas Representante Legal Acueducto Comunitario del Barrio Montecarlo Alto Acueducto Comunitario Montecarlo Alto	Si
Aforo Acueducto Comunitario Montecarlo Alto	Jair Esteban Burgos Contento	2020	Acueducto Comunitario del Barrio Montecarlo Alto Acueducto Comunitario Montecarlo Alto	Si

Tabla 3*Continuación*

Aforo Acueducto Comunitario del Barrio Playa Rica	Jair Esteban Burgos Contento	2020	Ana Yiviney Avila Matias Representante Legal Acueducto Comunitario del Barrio Playa Rica Acueducto Comunitario del Barrio Playa Rica Acueducto Comunitario Teusaquillo Claudia Escobar Venegas Representante Legal Carlos Julio Ortiz Bello	Si
Aforo Acueducto Comunitario Teusaquillo	Jair Esteban Burgos Contento	2020	Representante Legal Acueducto Comunitario del Barrio Villa del Oriente Piedad Alejandra Bravo	Si
Aforo Acueducto Comunitario Villa de Oriente	Jair Esteban Burgos Contento	2020	Representante Legal Acueducto Comunitario de la Urbanización Villa del Río Tomas Muñoz	Si
Aforo Acueducto Comunitario Villa del Río	Jair Esteban Burgos Contento	2020	Representante Legal Acueducto Comunitario Villa Lorena	Si

Tabla 3*Continuación*

Análisis al manejo y disposición final de los residuos sólidos generados en tiempos de pandemia en la propiedad horizontal residencial; Conjunto Cerrado Montecarlo Reservado, ubicado en la Comuna 8 de la ciudad de Villavicencio – Meta	Jorge Eliécer Pardo Mayorga	2020	Mireya Spitia Martínez Conjunto Cerrado Montecarlo Reservado Representante Legal en Villavicencio Meta	Si
Caracterización geoambiental de movimientos en masa del tramo alto del Caño Pendejo en la vereda Montecarlo	Alfonsina Bocanegra Gómez	2020	Adriana María Baquero Rojas Acueducto y Alcantarillado Montecarlo Alto Administradora Sergio Iván Muñoz Yañez	Si
Evaluación del Potencial Ecoturístico de la quebrada Guaicáramo en la vereda El Encanto, Municipio de Barranca de Upía, a partir de la valoración integral de sus servicios ecosistémicos	Leidy Johana Ariza Marín	2020	Secretaría de Ambiente Gobernación del Meta Hugo Manjarres	Si
Plan de manejo integral de residuos sólidos al Centro Vacacional Macondo Villavicencio-Meta”	Jonathan Steven Murcia Fandiño	2020	Representante Legal Macondo Centro Vacacional Villavicencio Javier Muñoz Morales	No
Plan de manejo integral de residuos sólidos del Centro Educativo Rural Restrepo, Meta	Jonathan Steven Murcia Fandiño	2020	director Rural Restrepo Carolina Zárate García	No
Plan de Manejo de Residuos Sólidos para el piqueteadero cacequeño El Rincón de la Sexta	Jonathan Steven Murcia Fandiño	2020	Representante Legal Piqueteadero Cacequeño “El Rincoón de la Sexta” Villavicencio	No

Tabla 3*Continuación*

Gestión integral de los residuos sólidos generados en la tipografía Gráficas Villavicencio	Jonathan Steven Murcia Fandiño	2020	David Leonardo Serna Bonilla Representante Legal Gráficas Villavicencio	No
Microrrutas para la recolección de residuos sólidos aprovechables, en el proceso de formalización de la Asociación de Recicladores RECUPERARTE en Villavicencio Meta	Jonathan Steven Murcia Fandiño	2020	Luisa Fernanda Buitrago Representante Legal Asociación Recuperarte Villavicencio	Si
Gestión integral de los residuos sólidos generados en la empresa Punto Laser	Jonathan Steven Murcia Fandiño	2020	Janneth Bonilla Castaño Representante Legal Punto Laser Villavicencio	No
Evaluación del biodigestor tubular en la I.E.A. de Guacavía, Cumaral-Meta	Christian José Rojas Reinao	2020	Raúl Rubiano Mora Rector/Representante Legal I.E. Agrícola de Guacavía Cumaral-Meta	Si
Plan de manejo integral de residuos sólidos para la empresa The Safety Shop ubicada en Villavicencio - Meta	Jonathan Steven Murcia Fandiño	2020	Martha Elizabeth Molina Díaz Representante Legal The Safety Shop Villavicencio	Si
Retos y oportunidades de las ciudades 24 horas	Leidy Johana Ariza Marín	2020	Leidy Johana Ariza Marín	Si

Tabla 3*Continuación*

Protocolo de vertimientos para la contraloría departamental del meta	Diego Andrey Cortes Naranjo	2020	Diego Andrey Cortes Naranjo En la contraloría departamental del Meta	Si
Actualización de las guías de laboratorio de la facultad de ingeniería ambiental de la Universidad Santo Tomás sede Villavicencio aplicando conceptos de química verde y trabajo en la microescala	Saul Martínez Molina	2020	Laboratorios de la facultad de ingeniería ambiental de la Universidad Santo Tomás sede Villavicencio Tienda Milenio del Llano, en Villavicencio Meta, representante de la entidad Eduardo Ulloa Morales Cholaos Barzal, representante legal Mauricio Niño Larrarte	Si
Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos a la Tienda Milenio del Llano en Villavicencio Meta	Jhonathan Stiven Murcia	2021	Balneario la Unión en Villavicencio Meta representante legal Brigitte Leandra Jacome Barreto	No
Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos Chalaos Barzal en Villavicencio Meta	Jhonathan Stiven Murcia Fandiño	2021	Representante legal Alba Nidia Castellanos Castro de Districarnes el Novillon en Villavicencio Meta	No
Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos Balneario la Unión en Villavicencio Meta	Jhonathan Stiven Murcia Fandiño	2021		No
Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos Districarnes el Novillon de Villavicencio Meta	Jhonathan Stiven Murcia Fandiño	2021		No

Tabla 3*Continuación*

Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos para la Tienda el Rosalito en Villavicencio Meta sexta etapa de la esperanza	Jhonathan Stiven Murcia Fandiño	2021	Tienda el Rosalito en Villavicencio Meta representante legal Alexander Riveros Suarez	No
Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos para el agua genesis en Villavicencio Meta	Jhonathan Stiven Murcia Fandiño	2021	Afua genesis en Villavicencio Meta representante legal Juan Carlos Velandia Empresa Grupo Calderon y Calderon representante legal Alejandro Calderon Laverde S.A.S Km 2 vía antigua Restrepo Institución Educativa Colegio Guatiquía en Villavicencio Meta representante legal Luis Helman Cataño Quintero Comunidad Asosandia En San Martin Meta, representante Diego Alexander Guarín Méndez Secretaria de Vivienda del Meta,	No
Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos para la empresa Grupo Calderon y Calderon S.A.S	Jhonathan Stiven Murcia Fandiño	2021	representante legal Alejandro Calderon Laverde S.A.S Km 2 vía antigua Restrepo Institución Educativa Colegio Guatiquía en Villavicencio Meta representante legal Luis Helman Cataño Quintero Comunidad Asosandia En San Martin Meta, representante Diego Alexander Guarín Méndez Secretaria de Vivienda del Meta,	Si
Concepto técnico propuesta de diseño de un sistema de gestión integrado en la Institución Educativa Colegio Guatiquia ubicado en la ciudad de Villavicencio, Meta	Jhonathan Stiven Murcia Fandiño	2021	representante legal Luis Helman Cataño Quintero Comunidad Asosandia En San Martin Meta, representante Diego Alexander Guarín Méndez Secretaria de Vivienda del Meta,	Si
Formulación De Estrategias De Educación Ambiental Como Herramienta Para La Mitigación Del Cambio Climático Con La Comunidad Asosandia En San Martín-Meta.	Leidy Arboleda	2022	Alcaldía de Villavicencio, encargado Uriel Velásquez	Si
Concepto técnico de elaboración de informes ambientales mensuales	Diego Andrey Cortes Naranjo	2023		No

Tabla 3*Continuación*

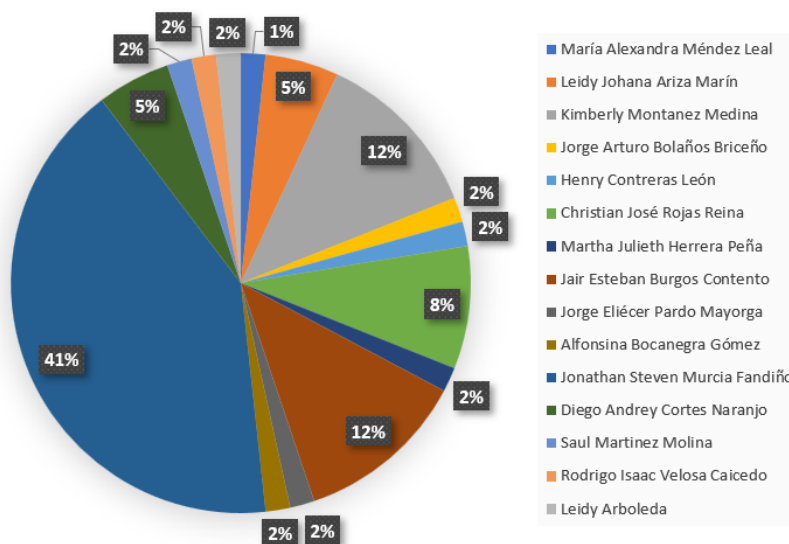
Formulación De Estrategias De Educación Ambiental Como Herramienta Para La Mitigación Del Cambio Climático Con La Comunidad Asosandia En San Martín-Meta.	Leidy Arboleda	2022	Comunidad Asosandia En San Martín Meta, representante Diego Alexander Guarín Méndez Secretaria de Vivienda del Meta,	Si
Concepto técnico de elaboración de informes ambientales mensuales	Diego Andrey Cortes Naranjo	2023	Alcaldía de Villavicencio, encargado Uriel Velásquez Secretaria de Vivienda del Meta,	No
Concepto técnico de elaboración del plan de manejo ambiental para proyectos de vivienda de interés social y/o prioritario en el Departamento del Meta	Diego Andrey Cortes Naranjo	2023	Alcaldía de Villavicencio, encargado Uriel Velásquez Institución Educativa Narciso José Matus Torres en la ciudad de Villavicencio-Meta representante coordinador Fernando Rodríguez Diaz	Si
Plan de manejo integral de los residuos sólidos Institución Educativa Narciso José Matus Torres torres en la ciudad de Villavicencio-meta	Jhonathan Stiven Murcia Fandiño	2023	La casa del Kumis centro de la ciudad, con dirección Calle 37 No. 31A -10 el representante administrador Adriano Hernández	Si
Plan de gestión integral de residuos sólidos para la casa del kumis Villavicencio, meta	Jhonathan Stiven Murcia Fandiño	2023		

Tabla 3*Continuación*

Concepto técnico plan de manejo integral de residuos sólidos para el conjunto residencial Santa Paula	Jhonathan Stiven Murcia Fandiño	2023	Condominio Santa Paula en la ciudad de Villavicencio Meta localidad 7 con su representante administrativo Nieto David Felipe Cruz	Si
Plan de manejo integral de residuos sólidos para los capachos (inversiones mariposa S.A.S), Villavicencio, meta	Jhonathan Stiven Murcia Fandiño	2023	Localidad los Capachos (inversiones Mariposa S.A.S en Villavicencio Meta por el representante legal Andrés Mauricio Diaz Sierra Institución	Si
Plan de Manejo de residuos sólidos para la Institución Educativa John F. Kennedy en el Barrio la Esperanza	Jhonathan Stiven Murcia Fandiño	2023	Educativa John F. Kennedy representante legal rector Alberto López Empresa Tempoaseo representante José	Si
Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la empresa TEMPOASEO LTDA de Villavicencio-Meta	Jhonathan Stiven Murcia Fandiño	2023	Antonio Parrado García en Villavicencio Meta CSA Ingeniería LTDA representante	Si
Plan de Manejo de Residuos Sólidos para la empresa CSA Ingeniería LTDA	Jhonathan Stiven Murcia Fandiño	2023	legal Gina Liliana Cuero Rodríguez en Villavicencio Meta	Si

Tabla 3*Continuación*

Plan de Manejo de Residuos Sólidos del Conjunto Cerrado Saint Nicolas III	Jhonathan Stiven Murcia Fandiño	2023	Conjunto Residencial San Nicolas II en la ciudad de Villavicencio Meta con su representante Administrativo Maryori Arias	Si
Plan de Manejo de Residuos Sólidos del Colegio Bilingüe Oxford S en C	Jhonathan Stiven Murcia Fandiño	2023	Colegio Bilingüe Oxford Senc en la Ciudad de Villavicencio Meta con su rectora en representación Luz Azucena Valero Rodriguez Comunidad Piapoco en el Resguardo La Victoria Puerto López Meta con el Vicariato Apostólico de Puerto Gaitán Raúl Alfonso Carrillo Martínez	Si
Construcción de Unidad de Potabilización no convencional	Christian José Rojas Reina	2023		Si

Figura 3.*Porcentaje de conceptos técnicos realizados por director*

La planta docente que tiene la facultad de la Ingeniería Ambiental con los estudiantes son los responsables del desarrollo de los conceptos técnicos en las diferentes líneas que tiene el programa académica; en la **tabla 3** se encuentran consignados todos los conceptos técnicos realizados, los directores técnicos, el año en que fue entregado el documento y los datos de la empresa solicitante; por su parte, la **figura 3** permite observar que los docentes que dirigieron una mayor cantidad de conceptos son Jonathan Steven Murcia Fandiño y Kimberly Montañez Medina, profesionales que en su momento se desempeñaron como docentes de la asignatura de residuos sólidos; cabe destacar que los documentos técnicos que dirigieron estuvieron enfocados en el diseño de un plan de manejo de residuos sólidos, lo anterior dado que empresas de diferentes sectores enfrentan una problemática con la inadecuada disposición de los residuos sólidos y es por ello que mediante las producciones técnicas se realizan las recomendaciones correspondientes para la reducción del impacto ambiental generado por tal problemática.

Al mismo tiempo, se evidencia que el docente Jair Esteban Burgos dirigió el 12% de los conceptos realizados dejando ver que los acueductos comunitarios a pesar de que se encuentran conformados requieren de un monitoreo de la microcuenca de la cual se abastecen con el propósito de mejorar la distribución y aprovechamiento del recurso hídrico garantizando el caudal ecológico mínimo necesario para conservar el cuerpo hídrico.

Por otra parte, el docente Christian José Rojas Reina al ser encargado de diferentes áreas ha dirigido conceptos técnicos relacionados con el tratamiento de aguas y el aprovechamiento de los residuos como generadores de energía respondiendo principalmente a las necesidades que se presentan en las zonas rurales del departamento del Meta.

4.2. Fase 2. Medición del impacto social de los conceptos técnicos

Una vez realizada la revisión documental, de la base de datos proporcionada por el grupo GAUV, se procedió a la realización de una encuesta a cada uno de los directores técnicos de los conceptos; la mentada encuesta consistió en una serie de 7 preguntas con el objetivo de identificar si el concepto técnico generó los efectos esperados en las empresas solicitantes, de igual manera, se buscó determinar la cantidad de personas que se vieron afectadas y/o beneficiadas con la implementación del concepto. Las preguntas que respondió cada director se encuentran descritas en la **tabla 4**.

Tabla 4

Cuestionario aplicado para la medición del impacto social

PREGUNTAS
1. ¿Cuántas personas se ven afectadas debido a la implementación del concepto técnico?
2. ¿Cuántas personas trabajan en la empresa y/o localidad?
3. ¿Se le ha hecho seguimiento a la implementación del concepto técnico?
4. ¿Cuántas personas tienen en beneficio del concepto?
5. ¿Se ha presentado un impacto positivo después de la implementación del concepto técnico? Si su respuesta es NO, ¿Por qué?
6. ¿Actualmente sigue vigente el concepto técnico?
7. ¿Son necesarios la implementación de estos conceptos técnicos?

La secuencia del desarrollo de la encuesta es primero indicar cuantas personas se vieron afectadas a la implementación del concepto técnico, en razón si este concepto mejoro o empeoro la situación de la empresa hacia la comunidad, también conocer las personas que están laboralmente en la empresa ya que la empresa brinda la información hacia sus empleados para el desarrollo de la implementación del concepto para el beneficio tanto de clientes como de los trabajadores además de crear conciencia ambiental. Es importante conocer si se le ha hecho un seguimiento al concepto técnico ya que las producciones técnicas son a corto, mediano y largo plazo lo que indica que los resultados y mejoras se ven de manera proporcional con esto también

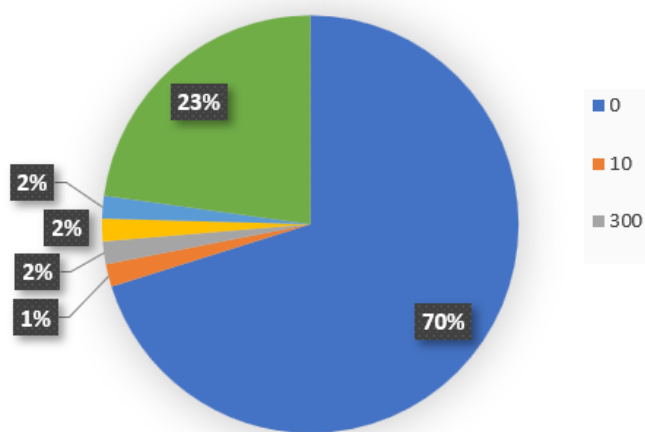
reconociendo cuantas personas contaron con la aplicación del concepto técnico con ello también si está vigente o no, nos da un indicativo positivo o negativo de su implementación lo cual nos pueden identificar si se obtuvieron impactos positivos o negativos y la importancia de la aplicación de ellos.

En lo que respecta a los resultados obtenidos en la encuesta realizada se logró observar que de los 58 conceptos técnicos no se obtuvo respuesta en relación con 13 conceptos técnicos desarrollados, se destaca que la encuesta fue respondida por los directores técnicos y responsables de la empresa solicitante; las respuestas que no se obtuvieron deja ver dos panoramas diferentes, donde el primero está relacionado con la inexistencia de la empresa solicitante del concepto técnico y es por ello que no fue posible realizar un seguimiento, lo anterior considerando que la pandemia por COVID-19 trajo consigo consecuencias económicas haciendo que varias empresas cancelaran su matrícula mercantil. Por su parte, en el otro panorama se evidencia que a causa de la antigüedad de los documentos técnicos algunas empresas cambiaron sus datos de notificación por lo que no se pudo realizar contacto con los responsables.

En contraste con lo anterior, a continuación, se presentan y analizan los datos obtenidos a través de la encuesta aplicada a 45 de los actores vinculados con los diferentes conceptos.

Figura 4

N° de personas afectadas por la implementación del concepto

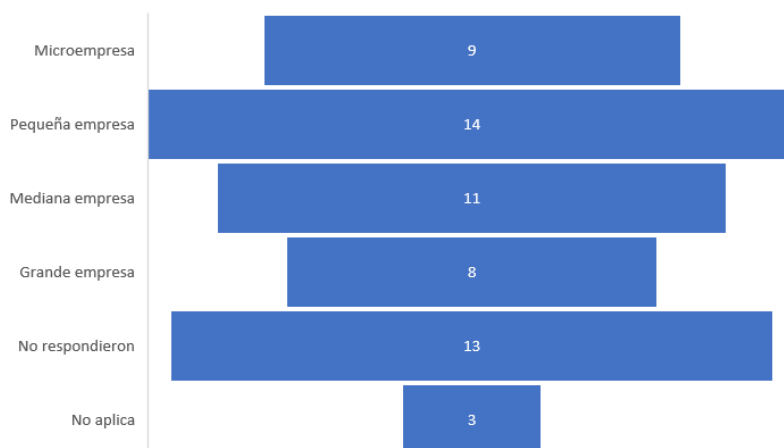


Al conocer las diferentes respuestas de los conceptos técnicos proporcionadas por sus directores o personas encargadas de la empresa, con respecto a la cantidad de personas que se vieron afectadas debido a la implementación del concepto técnico, se identificó que la

implementación del 70% de los conceptos técnicos no afectaron a personas, lo anterior como resultado de que los conceptos técnicos buscan minimizar y reducir la problemática generada que afecta a la comunidad entre los mismos trabajadores, clientes y la población cercana a la empresa solicitante del documento.

Figura 5

Tipo de empresa conforme el número de trabajadores vinculados



En lo referente a la segunda pregunta, esta consistió en conocer el número de trabajadores con el propósito de identificar la cantidad de personas que estuvieron directamente relacionadas con la aplicación de las respectivas recomendaciones propuestas en el documento técnico, esto en virtud de que los trabajadores deben conocer el concepto para su correcta implementación.

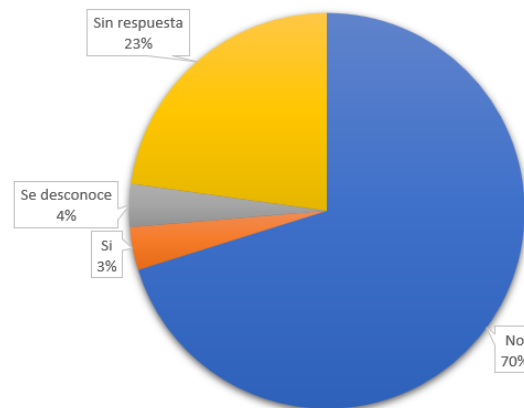
Adicionalmente, saber el número de personas pertenecientes a la empresa permite determinar el tipo de empresa según su tamaño y de esta manera poder ahondar en el impacto que tiene la implementación del concepto técnico sobre los trabajadores presentes.

En lo concerniente a los resultados obtenidos, se observa que los conceptos técnicos desarrollados en la facultad de Ingeniería Ambiental no están en función del tipo de empresa, por ende, estos conceptos aplican desde microempresas hasta grandes empresas, resaltando que las pequeñas empresas son aquellas a las que se les entregó un mayor número de conceptos técnicos, dejando ver que los pequeños empresarios buscan tomar decisiones basándose en documentos técnicos para la minimización de los impactos ambientales los cuales generan; así mismo, a 3 documentos técnicos no les aplicó la cantidad de trabajadores dado que 2 producciones se

presentaron en el marco del desarrollo de determinados proyectos llevados a cabo por grupos de investigación de universidades.

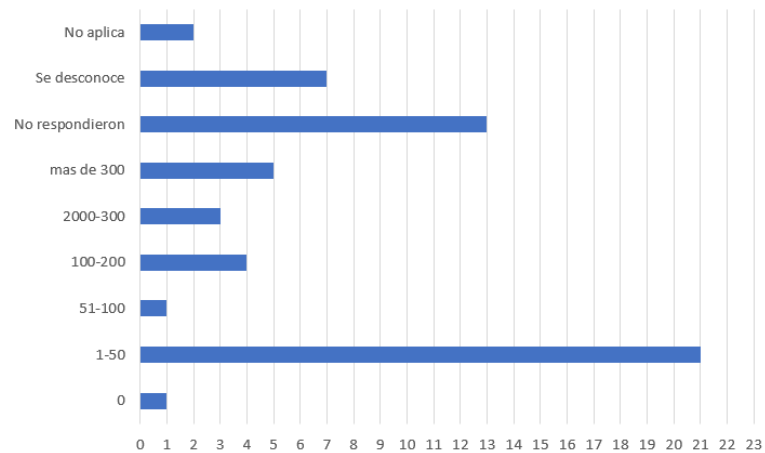
Figura 6

Seguimiento a los conceptos técnicos

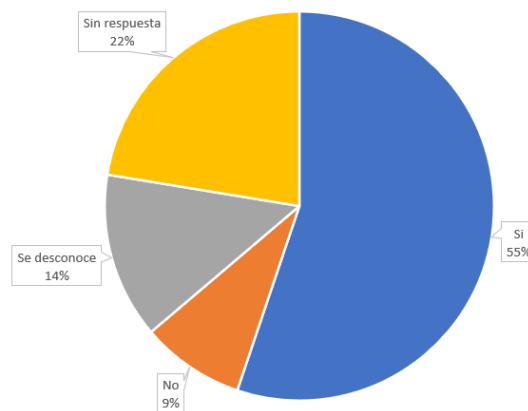


Al 70% de los conceptos técnicos realizados no se ha realizado un seguimiento a la implementación mientras el 23% es sin respuesta y solo el 3% ha realizado el seguimiento correspondiente, entendiendo así que las empresas desconocen si la implementación del concepto técnico se está haciendo de manera adecuada, al igual que al no haber un seguimiento no es posible conocer el impacto que tuvo el concepto sobre la organización, lo anterior teniendo en cuenta que si no se hace un seguimiento no es posible identificar si la problemática fue resuelta o no.

El desarrollo de esta tercera pregunta surge con la finalidad de reconocer si las empresas han identificado los efectos positivos y negativos a los que pudo conllevar la implementación del concepto técnico.

Figura 7*Número de personas beneficiadas*

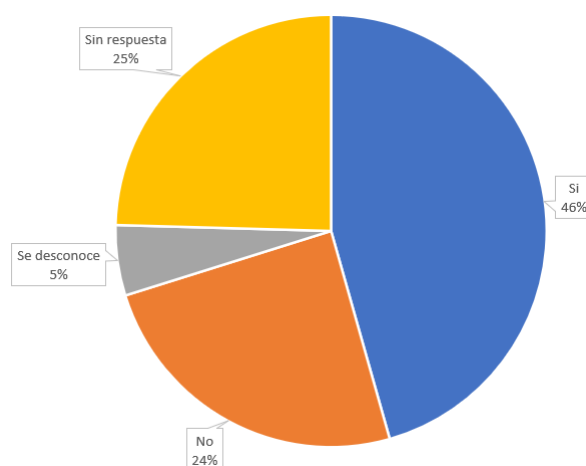
La implementación de los diferentes conceptos técnicos ha beneficiado a aproximadamente 5612 personas en general, a pesar de ello, se observa que de las 45 encuestas realizadas 7 empresas desconocen cuantas personas tienen en beneficio, aún así, la mayoría de los conceptos técnicos logra beneficiar entre 1 y 50 personas, por lo que es posible afirmar que el desarrollo de este tipo de producciones técnicas es favorable para las diferentes contribuyendo a la solución de las diferentes problemáticas ambientales lo cual podría significar crecimiento económico y desarrollo social.

Figura 8*Impacto positivo a la implementación del concepto*

Se definio que con la implementación de los conceptos tecnicos el 55% de las empresas observaron un impacto positivo despues de aplicar el concepto, aún así el 22% no observó un impacto positivo, lo previamente expuesto en vista de que los conceptos no fueron aplicados a causa de diversos motivos, resaltando la falta de presupuesto para la implementación y la falta de conocimiento; cabe mencionar que en algunos casos no se conoció la razón por la cual no fue implementado el concepto.

Figura 9

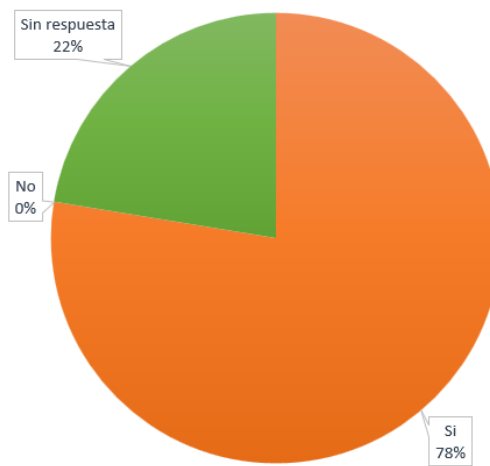
Vigencia de los conceptos técnicos



26 de los 50 conceptos técnicos desarrollados actualmente se encuentran vigente, lo que indica que aproximadamente la mitad de los conceptos se siguen aplicando en el desarrollo de las actividades de las diferentes empresas, aún así, el 24% de los conceptos ya no se encuentran vigentes debido a que algunos fueron creados con un único fin el cual a la fecha ya se cumplio, así mismo se puede presentar que los conceptos actualmente no se encuentren vigentes a causa de la no implementación de los mismos. En contraste con lo anterior, el 5% de las empresas encuestadas desconocen si el concepto sigue o no vigente.

Figura 10

Respuestas sobre la necesidad de implementación de los conceptos técnicos



Finalmente, la última pregunta estuvo enfocada en conocer si para las empresas o los directores técnicos es necesaria la implementación de estos conceptos técnicos a lo cual el 78% de los encuestados consideraron necesaria la implementación de estos conceptos dejando ver que estas producciones técnicas son necesarias al momento de evaluar y verificar ciertas especificaciones o características técnicas para establecer estrategias y/o recomendaciones relacionadas con los hallazgos durante la evaluación; al mismo tiempo, estos documentos sirven como apoyo para la toma de decisiones encaminadas a la minimización de los impactos ambientales que se encuentran generando las diferentes empresas.

5. Impacto social y humanístico

Conocer el impacto de la producción del desarrollo tecnológico e innovación de los conceptos técnicos en el programa de ingeniería ambiental, permite identificar la importancia de su aplicación para impulsar en el programa y obtener iniciativa para aumentar la investigación, solución y aplicación en las diferentes áreas. Por otro lado, estudiantes y docentes resuelven problemáticas que mejoran la calidad de vida, el desarrollo económico y sostenibilidad, promoviendo la responsabilidad social a través de sus programas incentivando a los estudiantes a desarrollar conceptos técnicos que no solo sean viables, sino también socialmente responsables y éticamente sólidos.

6. Resultados

Al terminar la practica profesional, se obtuvo una base de datos en Excel que contiene la información de los conceptos técnicos realizados por la Facultad de Ingeniería ambiental durante el periodo 2018-2023, con los siguientes parámetros: Nombre del concepto técnico, director, datos de la empresa, registro en CvLAC.

Al obtener la base de datos se logró establecer que se realizaron 58 conceptos técnicos de los cuales 44 se encuentran registrados como producciones técnicas en CvLAC, en cambio 14 conceptos no se encuentran registrados en CvLAC, lo anterior a causa de que las empresas solicitantes de los conceptos no cuentan con nit de persona jurídica lo cual es esencial para el registro del concepto en CvLAC.

Los conceptos técnicos tuvieron como directores técnicos a los docentes del programa de ingeniería ambiental quienes realizaron el debido acompañamiento a sus estudiantes para el desarrollo de las producciones técnicas donde se abarcaron temas de biodigestores, calidad de agua, pagos por servicios ambientales y gestión de residuos sólidos, donde este último abarcó la mayoría de los conceptos técnicos surgiendo como respuesta a la necesidad que tienen las empresas de minimizar los impactos ambientales que se generan con el inadecuado manejo de residuos sólidos.

Teniendo en cuenta lo previamente mencionado, las áreas de conocimiento en las cuales se realizó una mayor cantidad de conceptos técnicos fueron gestión de residuos sólidos, recursos hidráulicos y calidad del agua, identificando que el 53,45% de los conceptos fueron realizados en el área de residuos sólidos, el 12% en el área de recursos hidráulicos y el 8% fueron desarrollados en áreas tanto de energías alternativas como calidad del agua; por su parte, el 26,55% del restante de los conceptos técnicos se realizaron en áreas de economía ambiental, química y soluciones ambientales.

Es de resaltar que estos espacios para la realización de los conceptos técnicos son propiciados por el grupo de investigación gestión ambiental USTA Villavicencio como respuesta a uno de los objetivos del programa de ingeniería ambiental el cual está encaminado a la promoción de la investigación científica en aras de desarrollar potencialidades para satisfacer las necesidades del conocimiento en el área ambiental respondiendo a las necesidades de los diferentes sectores económicos.

Adicionalmente, los conceptos en su mayoría fueron diseñados para empresas que se encuentran en el área local en la ciudad de Villavicencio, aún así otros muy pocos fueron desarrollados en áreas aledañas a la ciudad.

Una vez realizado el análisis de la base de datos proporcionada por el grupo GAUV se identificaron las preguntas necesarias para realizar una encuesta por medio la cual se lograra definir el impacto de los conceptos técnicos; dicha encuesta tuvo como base 7 preguntas las cuales estuvieron encaminadas a identificar la cantidad de personas que se vieron afectadas y/o beneficiadas por la implementación del proyecto, la cantidad de personas vinculadas a la empresa solicitante del concepto, si el concepto fue implementado o no, si se realizó un seguimiento a los conceptos implementados y finalmente reconocer si para los directores técnicos y las empresas resulta necesario la implementación de conceptos técnicos.

La encuesta fue aplicada a 45 empresas y/o directores técnicos que estuvieron a cargo de los conceptos técnicos, no fue posible realizar la encuesta a 13 empresas dado que actualmente algunas empresas se encuentran cerradas o en su defecto por la antigüedad de los conceptos técnicos no fue posible contactar a las personas encargadas en su momento de implementarlos al interior de las empresas. De los resultados obtenidos con la aplicación de la encuesta se puede ver que la población considera necesaria la implementación de los conceptos técnicos, así mismo se pudo identificar que no se hizo seguimiento alguno al 70% de los conceptos técnicos generados a pesar de que el 55% de los conceptos propiciaron impactos positivos posterior a la implementación, a pesar de que se identificaron aspectos positivos, al no realizar el debido seguimiento no es posible conocer las condiciones actuales para de tal modo tomar las decisiones correspondientes para continuar minimizando los impactos ambientales mejorando la calidad de vida de las comunidades.

Estos resultados dan un impacto positivo debido al beneficio de la población que se observa que es de gran reconocimiento seguir en la implementación de los conceptos para las áreas de investigación y así la facultad a través de la publicación se exponga el avance y la mejora de la calidad de vida de la sociedad y el conocimiento. Esto puede aumentar un desarrollo mayor de investigación de los estudiantes que beneficie a la facultad de ingeniería ambiental enriqueciendo conocimientos y así a la vida laboral de los estudiantes.

De manera análoga, los resultados dejan ver que por medio del grupo de investigación GAUV las empresas pueden obtener conceptos técnicos en los cuales se realicen las

recomendaciones pertinentes para la toma de decisiones en relación con las soluciones pertinentes para los problemas ambientales que se presentan en la empresa, así mismo, este grupo de investigación da paso al estudio de elementos o variables de las problemáticas ambientales de una manera integral.

7. Referencias

- Acosta Gonzalez, V. A., & Sanchez Torres, A. M. (2019). Proyecto ambiental universitario (PRAU) - por una educación consciente entorno al desarrollo sostenible: Enfocado desde y para el centro de atención universitario CAU chiquinquirá (boyacá) universidad santo tomás. [Tesis de especialización, Universidad Santo Tomás]. Repositorio institucional. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/15364/2019anasanchez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Challenger, A., Bocco, G., Equihua, M., Chavero, E. L., & Maass, M. (2015). La aplicación del concepto del sistema socio-ecológico: alcances, posibilidades y limitaciones en la gestión ambiental de México. *Investigación Ambiental Ciencia y Política Pública*, 6(2), 1-21. <http://www.revista.inecc.gob.mx/article/download/227/244>
- Departamento administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (2015). *Manual del aplicativo GrupLAC*. Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/manual-usuario-gruplac.pdf
- Departamento administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (2018). *Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación, año 2018*. Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/4._anexo_1._documento_conceptual_del_modelo_de_reconocimiento_y_medicion_de_grupos_de_investigacion_2018.pdf
- Coria, I. D., (2008). El estudio de impacto ambiental: características y metodologías. *Invenio*, 11(20), pp. 125-135. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87702010>
- Libera Bonilla B.E. (2007). Impacto, impacto social y evaluación del impacto. *Acimed*; 15(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1024-94352007000300008&script=sci_arttext&tlng=pt
- Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación. (2024). *Aplicativo CvLAC*. <https://minciencias.gov.co/glosario/cvlac#:~:text=Aplicativo%20donde%20se%20registran%20las,de%20ciencia%2C%20tecnolog%C3%ADa%20e%20innovaci%C3%B3n.>

- Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación (2024). *Sistema nacional de ciencia tecnología e innovación*. <https://minciencias.gov.co/glosario/sistema-nacional-ciencia-tecnologia-e-innovacion-sncti>
- Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación (2024). *Plataforma red scienti*. <https://minciencias.gov.co/glosario/plataforma-red-scienti#:~:text=La%20plataforma%20ScienTI%20es%20la,en%20ciencia%2C%20tecnologia%C3%ADa%20e%20innovaci%C3%B3n>.
- Perevochtchikova, María. (2013). La evaluación del impacto ambiental y la importancia de los indicadores ambientales. *Gestión y política pública*, 22(2), 283-312. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-10792013000200001&lng=es&tlng=es.
- Ramírez Martínez, J. E. & Suárez Sandoval, M. C. (eds.). (2020). *La investigación en USTA, Sede Villavicencio: capacidades CTeI desde los grupos de investigación*. Ediciones USTA. https://www.ustavillavicencio.edu.co/images/investigacion/publicaciones/2020/La_investigacin_en_la_USTA_Villavicencio_obracompleta.pdf