

**EL REPORTE DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y LA INTERVENTORÍA:
ACOMPañAMIENTO INTERDISCIPLINARIO Y PROCESO DE ESCRITURA**

DIANA MARCELA BURITICÁ OROZCO

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE HUMANIDADES
ESCUELA DE CIENCIAS DEL LENGUAJE
LICENCIATURA EN LENGUAS EXTRANJERAS INGLÉS-FRANCÉS
SANTIAGO DE CALI
2022**

**EL REPORTE DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y LA INTERVENTORÍA:
ACOMPañAMIENTO INTERDISCIPLINARIO Y PROCESO DE ESCRITURA**

DIANA MARCELA BURITICÁ OROZCO

**Trabajo de grado presentado para optar al título de
Licenciada en Lenguas Extranjeras Inglés – Francés**

Directora:

Esperanza Arciniegas Lagos

Profesora Titular

Escuela de Ciencias del Lenguaje

UNIVERSIDAD DEL VALLE

FACULTAD DE HUMANIDADES

ESCUELA DE CIENCIAS DEL LENGUAJE

LICENCIATURA EN LENGUAS EXTRANJERAS INGLÉS-FRANCÉS

SANTIAGO DE CALI

2022

Nota de aceptación

Presidente del Jurado: _____

Jurado 1: _____

Jurado 2: _____

Agradecimientos

A mi mamá y a mi hermana, que siempre han creído en mí, incluso cuando yo dejé de hacerlo. Sus palabras, su presencia y su amor han sido mi *lucero* iluminando la noche.

A Jessica Motta, quien me ayudó a izar velas y zarpar.

A mi directora, la profesora Esperanza Arciniegas, por su orientación y por haberme recibido en GRACA.

A todas las personas que conocí gracias a GRACA, y a la profesora Karina Arenas y al profesor Luis Emilio Mora, por haberme guiado en mi estancia como estudiante en la Universidad.

Al profesor Pineda, porque su disposición e interés hicieron este trabajo posible.

A la Universidad del Valle, por haberme brindado la oportunidad de ver el mundo con ojos diferentes.

Contenido

Resumen	9
Introducción	10
Planteamiento del problema	11
Justificación	13
Objetivos	16
<i>Objetivo general</i>	<i>16</i>
<i>Objetivos específicos</i>	<i>16</i>
Antecedentes	17
Marco conceptual	24
Concepciones de la escritura académica	24
Alfabetización académica y profesional	27
La interdisciplinariedad	29
Géneros discursivos	31
Las consignas	32
Metodología	36
Diseño	36
Población	36
Procedimiento	37
Recolección y análisis de datos	38
Resultados y análisis	40
Caracterización de los reportes de ingeniería electrónica y de las consignas	40
<i>Los reportes de ingeniería electrónica y las consignas de escritura</i>	<i>40</i>
<i>Las guías de escritura para el reporte de ingeniería electrónica</i>	<i>50</i>
<i>La interventoría como consigna de coevaluación</i>	<i>57</i>
Impacto de los reportes de ingeniería electrónica y la interventoría en las concepciones de los estudiantes	66
El acompañamiento interdisciplinario en un curso de Ingeniería Electrónica	76
<i>El contacto inicial y análisis del proceso anterior del curso</i>	<i>78</i>
<i>Reestructuración del proceso e intervenciones en el curso</i>	<i>81</i>
<i>Evaluación del proceso de acompañamiento interdisciplinario</i>	<i>87</i>
Discusión	93
Conclusiones	97

Recomendaciones	100
Referencias	101
Anexos	106
Anexo 1. Formato de registro del diario de reflexiones y notas del proceso	106
Anexo 2. Formulario para la evaluación de los conceptos y textos del curso	109
Anexo 3. Formato de interventoría anterior para la fase de concepción y diseño	110

Índice de tablas

Tabla 1. Características de los reportes de ingeniería electrónica analizados para la fase de conceptualización	41
Tabla 2. Características de los reportes de ingeniería electrónica analizados para la fase de implementación	45
Tabla 3. Características de las consignas de escritura de los reportes de ingeniería electrónica	49
Tabla 4. Guía de escritura diseñada para el reporte de ingeniería (Fase 1)	51
Tabla 5. Guía de escritura diseñada para el reporte de ingeniería (Fase 2)	53
Tabla 6. Características del formato inicial de interventoría para la evaluación entre pares	58
Tabla 7. Formato reelaborado para la interventoría (Fase 1)	60
Tabla 8. Formato reelaborado para la interventoría (Fase 2)	64
Tabla 9. Categorías de las respuestas del cuestionario sobre el reporte de ingeniería electrónica y de la interventoría.	67
Tabla 10. Conceptualización de los estudiantes sobre el reporte de ingeniería electrónica y la interventoría.	72
Tabla 11. Etapas del trabajo de acompañamiento interdisciplinario en un curso de Ingeniería Electrónica	77
Tabla 12. Primeras impresiones sobre los géneros que conforman el curso del docente	79
Tabla 13. Percepciones sobre los cambios en los géneros discursivos del curso	90
Tabla 14. Aspectos identificados sobre el proceso de acompañamiento interdisciplinario	92

Índice de figuras

Figura 1. Propuesta de actividad de ingeniería inversa para el curso	84
---	----

Resumen

En la presente investigación se caracterizó la experiencia de co-docencia interdisciplinaria entre una tutora de lenguaje y un docente de Ingeniería Electrónica para el acompañamiento de escritura del reporte de ingeniería electrónica y su evaluación a manera de interventoría en un curso ofrecido a estudiantes de sexto semestre del programa académico. La propuesta se enmarcó en los principios de la Política Curricular y el Proyecto Formativo de la Universidad del Valle y el concepto de Alfabetización Académica. Con un enfoque cualitativo y diseño de carácter descriptivo-experimental, se describieron los géneros profesionales y consignas de escritura y evaluación que se enseñaban en el curso; así, se diseñaron interdisciplinariamente dos guías de escritura para cada reporte de ingeniería y dos formatos de interventoría para la evaluación entre pares, además de acompañar el curso con intervenciones en el aula. El ejercicio de co-docencia permitió evidenciar un cambio tanto en las concepciones de los estudiantes sobre el propósito e incidencia de los géneros enseñados en su formación profesional como en las producciones escritas de estos. Estos resultados permiten destacar el rol que juegan las discusiones interdisciplinarias en la educación superior tanto para los estudiantes como para los docentes.

Palabras claves: co-docencia interdisciplinaria, proceso de escritura, géneros discursivos profesionales, reporte de ingeniería electrónica, interventoría.

Introducción

Desde la concepción de la Alfabetización Académica (Carlino, 2003) o Alfabetizaciones Académicas (Carlino, 2013), se han llevado a cabo propuestas institucionales que promueven la introducción a las formas de producción propias del ámbito universitario. Algunos estudios también han tenido en cuenta un aspecto que va más allá: la inserción a las prácticas profesionales y los textos particulares de cada quehacer (Stagnaro y Natale, 2015). En el marco de estas concepciones, en la Universidad del Valle, en Cali, se han adelantado propuestas curriculares y estrategias de trabajo interdisciplinario tanto con docentes como con estudiantes a través del diplomado *La Lectura y la Escritura en el Aula Universitaria* desde el 2013 y los Grupos de Apoyo a la Cultura Académica (GRACA) desde el 2014. Gracias al trabajo reflexivo y metodológico del diplomado, el docente de un curso de Ingeniería Electrónica identificó la necesidad de enseñar el proceso de escritura del *reporte de ingeniería* y la elaboración de la *interventoría* de manera que permitiera acceder a estudiantes de sexto semestre del programa a las prácticas discursivas escritas que giran alrededor de estos dos géneros.

Así surgió la necesidad de caracterizar la experiencia de acompañamiento interdisciplinario llevado a cabo con el docente. Para ello, se analizaron las producciones escritas de los estudiantes y las consignas de evaluación; también se tuvieron en cuenta las concepciones que los ingenieros en formación logran construir sobre los dos géneros tras la intervención en el curso; finalmente, se tomaron las reflexiones realizadas por parte de la investigadora y el docente de la disciplina en torno a la experiencia interdisciplinaria.

Planteamiento del problema

Desde la concepción de la Alfabetización Académica (Carlino, 2003) o alfabetizaciones académicas (Carlino, 2013), se reconoce que al ingresar a la vida universitaria, los estudiantes se enfrentan a nuevas formas de leer, escribir y expresarse oralmente, todo como parte de una cultura académica diferente a aquella vivenciada en la educación media que, por ende, requiere de un acompañamiento en la inserción a estas nuevas prácticas discursivas propias de las disciplinas a las que se inscriben. Para dar respuesta a esta problemática, en la Universidad del Valle se ha llevado a cabo una propuesta institucional con el Acuerdo 025 de 2015 que a través del programa de Alfabetización Académica promueve la introducción y reflexión sobre las formas de producción propias del ámbito universitario. Sin embargo, algunos estudios también han tenido en cuenta un aspecto que se encuentra más allá de las prácticas universitarias: la inserción a las prácticas profesionales y los textos propios de este quehacer disciplinario (Stagnaro y Natale, 2015) y han develado la necesidad de mayor investigación en esta dirección.

En la búsqueda de una respuesta a la problemática anterior, autores como Bonilla (2017), Carlino (2009, 2014), Natale (2020) y Walker (1999) han abordado el tema desde un enfoque interdisciplinario, trabajando en conjunto especialistas de las diversas áreas disciplinares con especialistas del lenguaje. La caracterización de los géneros académicos y profesionales, los manuales de escritura y los trabajos en el aula para concientizar sobre los procesos de lectura y de escritura han sido algunos de los resultados de este tipo de trabajo colaborativo.

En este sentido, en la Universidad del Valle se ha reconocido que los encargados de la enseñanza de los discursos propios de las disciplinas son los docentes de las áreas; sin embargo, puesto que estos docentes no cuentan ni con formación en pedagogía ni con los conocimientos

lingüísticos necesarios para este ejercicio, es necesario brindar un acompañamiento por parte de los especialistas del lenguaje. Como respuesta a esta situación, la propuesta curricular y estrategia de trabajo y acompañamiento interdisciplinario a través del programa de Alfabetización Académica tiene tres maneras para acompañar tanto a docentes como a estudiantes con la creación desde el 2013 del diplomado *La Lectura y la Escritura en el Aula Universitaria* y desde el 2014 con los Grupos de Apoyo a la Cultura Académica (GRACA), y a partir del 2018, un seminario-taller para el acompañamiento de la escritura de artículos científicos para los docentes investigadores (Mora y Arciniegas, 2019).

El diplomado ofrece una formación a los docentes en lectura y escritura académica a través de un trabajo reflexivo y metodológico sobre sus propias prácticas de enseñanza de escritura. Así mismo, los GRACA, por medio de un trabajo interdisciplinario con estudiantes-tutores de diferentes disciplinas, acompañan los procesos de lectura, escritura y oralidad tanto de estudiantes como de docentes. Es en la práctica con los docentes que cursan el diplomado que ha sido posible establecer un acompañamiento para replantear las concepciones de estos procesos y la manera como son incluidos, presentados y acompañados en los distintos cursos según sus propósitos de formación.

En el marco de lo que se acaba de describir, el docente del curso Análisis y diseño de sistemas secuenciales (710077M) del programa de Ingeniería Electrónica de la Universidad ha buscado acercar a los estudiantes de sexto semestre a las prácticas y géneros propios de su campo profesional. Cabe anotar que estos estudiantes, ya a mitad de su programa académico, han tenido un recorrido por los fundamentos básicos de su carrera. Este acercamiento, propuesto por el docente, ocurre a través de dos tipos de textos que orientan el desarrollo del curso: el primero es

el *Reporte de ingeniería electrónica*, que presenta la conceptualización, el diseño y la implementación de un proyecto de ingeniería en dos fases; y el segundo texto se relaciona con la evaluación de dicho proyecto por parte de los estudiantes, concebido como *Interventoría*.

Con las reflexiones hechas en el diplomado sobre su práctica, el docente había identificado ciertas dificultades en el curso en relación con el desempeño de los estudiantes en cuanto a sus producciones escritas y el proceso de evaluación: la falta de reflexión en la elaboración del proyecto de ingeniería, en la escritura de los reportes y la evaluación de dicho proyecto; así mismo, evidencia la necesidad de reorientar las consignas de trabajo para su comprensión por parte de los estudiantes de forma que se pudieran alcanzar los objetivos propuestos en el curso. Es entonces que a través del ejercicio reflexivo llevado a cabo por el docente en el diplomado se propuso reorientar el proceso de construcción y evaluación tanto del reporte de ingeniería electrónica como de la interventoría.

Es así como se estableció el contacto con la investigadora y tutora de los GRACA para este proyecto y se planteó el interrogante sobre cómo realizar un acompañamiento interdisciplinario del proceso de escritura del reporte de ingeniería electrónica y de la interventoría en el curso de Análisis y diseño de sistemas secuenciales del programa de Ingeniería Electrónica.

Justificación

Como ya se mencionó, la Universidad del Valle en el Acuerdo 025 de 2015 actualiza la Política Curricular y Proyecto Formativo que se ha desarrollado con los Acuerdos 003 de 1989, 001 de 1993 y 009 de 2000. En este sentido, se tiene en cuenta un conjunto de principios, criterios y acciones claves para orientar la formación y el currículo:

[...] incorporar la interdisciplinariedad, la complementariedad, la transversalidad, la flexibilidad, la integralidad y la evaluación como principios y condiciones metodológicas del trabajo académico; cualificar otros actores institucionales que intervienen en el Proyecto Formativo; revisar y adecuar la estructura académico-administrativa y la gestión pedagógica y curricular de la Universidad. (Acuerdo 025 de 2015, p. 2)

Particularmente, esta reforma curricular ha respaldado el programa de Alfabetización Académica que busca construir formas de inclusión de los estudiantes a la cultura académica que se expresa a través de un cuerpo de discursos especializados. Es en este marco conceptual que se reconoce que la inclusión de la lectura, la escritura y la oralidad como herramientas de construcción de conocimiento y prácticas situadas en el ámbito académico y profesional es un reto sobre el que se ha discutido en las últimas décadas, especialmente en América Latina.

Las investigaciones que se han encargado de analizar este asunto en la universidad han reconocido y enfatizado que existe un vacío a la hora de enseñar los procesos de lectura y escritura en la educación superior. La dificultad que tienen los docentes al enfrentar la enseñanza de estos procesos se ha relegado a los cursos generales que operan como remediales y externos al aula de clase y a la realidad que viven los docentes y estudiantes. Es necesario, entonces, que la enseñanza de estrategias para leer y escribir en las disciplinas sea incluida de manera consciente y articulada en los cursos de contenido disciplinar, incluso en aquellos programas donde se deja la lectura, la escritura y la oralidad en un segundo plano por la aparente poca relación con los contenidos programáticos.

Adicionalmente, la reflexión sobre alfabetizar académicamente a los estudiantes debe estudiarse desde diferentes ángulos y abarcando todos los agentes involucrados en el proceso, tal

como lo proponen Stagnaro y Natale (2015): los docentes, quienes deben incluir conscientemente la lectura y la escritura en los contenidos y en la evaluación; los estudiantes, como sujetos activos que utilizan las prácticas discursivas para construir conocimiento y comunicarse en su área específica; y los textos en cuestión, ya sean orales o escritos, como los productos que deben presentarse, enseñarse y evaluarse en el aula.

Es decir que la comprensión, el aprendizaje y la producción de estos textos, *prácticas discursivas propias de la disciplina*, no pueden ser vistos como una responsabilidad asignada al estudiante, sino que deben ser guiados en el aula de manera explícita y razonada con el acompañamiento de los docentes del área específica (López y Arciniegas, 2004). Para ello, es necesario el apoyo institucional por medio de políticas y programas que fomenten estas discusiones y promuevan espacios de reflexión y acompañamiento para los docentes y estudiantes. Aun así, este trabajo debe ser llevado a cabo de forma colaborativa e interdisciplinaria entre el docente del área disciplinar y especialistas de lenguaje, para comprender los aspectos lingüísticos y pragmáticos de los textos que se enseñan a través del diálogo de saberes y, así, pueda acompañarse en su proceso de construcción y evaluación.

Un acompañamiento interdisciplinario en el área de ingeniería es justificado en tanto que se busca trabajar con el docente colaborativamente para reflexionar sobre los conocimientos de ambas disciplinas y adaptar los saberes lingüísticos a los saberes situados en las áreas. De esta manera, se logra focalizar de forma más consciente y articulada los procesos de lectura, de escritura y de oralidad, dando cumplimiento a los principios de *formación básica, formación teórica e interdisciplinariedad* del Acuerdo 025 del 2015. Por lo tanto, este trabajo permite a los estudiantes de Ingeniería Electrónica ingresar a las prácticas discursivas del reporte de ingeniería

y la interventoría, fundamentales en las tareas académicas, además de ser prácticas propias del ámbito profesional de los ingenieros, en las que se verán inmersos en la práctica de su profesión.

Objetivos

Objetivo general

Caracterizar la experiencia de acompañamiento interdisciplinario a la construcción y escritura del informe de ingeniería electrónica y de su evaluación a manera de interventoría.

Objetivos específicos

- Caracterizar los dos reportes de ingeniería electrónica y las consignas de evaluación brindadas por el docente del curso.
- Identificar el impacto de los reportes de ingeniería electrónica y de la interventoría en las concepciones de los estudiantes sobre sus prácticas discursivas.
- Describir el acompañamiento interdisciplinario con el docente del curso de ingeniería electrónica.

Antecedentes

Para la exploración de referencias para esta investigación, se consultaron estudios que han trabajado con diferentes géneros discursivos propios del área de Ingeniería, así como trabajos colaborativos interdisciplinarios en la misma área que buscan enseñar la escritura de estos géneros. Puesto que no se encontraron investigaciones que aborden un acompañamiento a los procesos de escritura que incluyan la caracterización de géneros discursivos para su enseñanza, la creación de consignas y la evaluación, se han referenciado investigaciones destacadas por su trabajo con los textos de la disciplina y estudios sobre la enseñanza de la escritura en las áreas o la orientación del proceso. A continuación, se hace una relación de los estudios jerárquicamente organizados de las fuentes del área general de Ingeniería, ya que hay que resaltar que los trabajos en Ingeniería Electrónica o Eléctrica son escasos.

En primer lugar, se encuentra la investigación sobre *Géneros y formación ingenieril: de la universidad a la industria*, realizada por Stagnaro y Natale (2015), quienes reconocen la creciente importancia que se ha dado a las competencias comunicativas de los estudiantes de ingeniería industrial. Este estudio describe la primera parte de una investigación etnográfica sobre los géneros académicos y profesionales comunes en la formación de estudiantes de Ingeniería de una universidad pública de Argentina, en la que se tomó en cuenta a los profesores, los estudiantes y los textos. En sus resultados es posible evidenciar que los géneros identificados en la indagación están más relacionados con el *saber hacer*, un conocimiento más técnico sobre la disciplina, que por un saber más interpretativo y comunicativo.

Dos aspectos importantes que se destacan de este trabajo, por un lado, es la discusión que las investigadoras abren en torno a la diferencia entre los géneros propios de universidad y

aquellos propios de la disciplina –los que circulan en la vida profesional–, que, aunque suele hallarse intersecciones de géneros profesionales enseñados en la universidad, estas no son planeadas por los docentes ni ocurren intencionalmente. Por otro lado, la metodología etnográfica usada en este estudio brinda un panorama cualitativo en cuanto a las percepciones relacionadas a aquellos géneros discursivos puesto que, si bien no se realiza ninguna recolección de un corpus textual para su análisis, es posible identificar la frecuencia y distribución de los diferentes géneros propios del área según las tareas asignadas por los propios docentes que fueron entrevistados para tal propósito.

Aun así, hay que tener en cuenta que estos resultados no deben tomarse como una generalización para las ingenierías, aunque pueden ser concebidos como una aproximación a un estudio más detallado. Finalmente, es necesario considerar las implicaciones de este tipo de trabajos, ya que aportan a los estudios que se adelantan con respecto a la alfabetización académica y a las dificultades que los estudiantes enfrentan al momento de realizar las tareas relacionadas con estos géneros específicos y propios de sus disciplinas. De esta forma, caracterizar las partes, usos y movidas retóricas de los géneros para definir las tareas asignadas permite a los docentes redefinir la concepción que tienen del sujeto aprendiz.

También se reseña el trabajo investigativo *Generic characterisation of civil engineering research article abstracts*, de Kanoksilpatham (2013) en el que se propone caracterizar los resúmenes o *abstracts* de 60 artículos de investigación publicados en cinco de las revistas más reconocidas en el área de Ingeniería Civil. El autor examina este género discursivo particular de la investigación tomando el *Genre Analysis* o análisis de género, propuesto por Swales en 1990. Es así como identifica la organización estructural y las características lingüísticas de cada una de

las movidas que componen estos resúmenes. Entre sus resultados es posible destacar que no todos los *abstracts* seleccionados responden a la organización típica de cinco movidas retóricas: contextualización – propósito – metodología – resultados – discusión, y que, además, algunas de estas movidas pueden llegar a ser cíclicas y más usadas unas que otras.

En cuanto al trabajo de Kanoksilpatham es necesario rescatar el aspecto metodológico de su análisis, la manera en que la teoría de géneros de Swales es aplicada y los aspectos que son resaltados de su estudio respecto a las características lingüísticas halladas. Este trabajo se realizó analizando 60 *abstracts* de artículos publicados de ingeniería civil por medio del análisis de género de Swales, lo que permite identificar la manera en que la información es organizada.

Respecto a los aspectos lingüísticos de los textos analizados, es importante reconocer ciertas particularidades de la comunicación escrita académica del área de ingeniería, dado que son características que pueden considerarse como propias de esta comunidad específica. No obstante, se debe reflexionar sobre la lengua en la que estaban escritos los artículos analizados, puesto que, si bien algunos autores han encontrado similitudes entre las movidas retóricas del inglés y el español (por ejemplo, Sabaj-Meruane, Toro-Tengrove y Fuentes-Cortés (2011)), esta misma correspondencia podría no ser completa en cuanto a las características lingüísticas.

A pesar de que el trabajo de Kanoksilpatham se centra en la caracterización y análisis de un género en específico, existen algunas implicaciones pedagógicas que el autor reconoce, y que, aunque no son el objetivo de su estudio, son claves para la presente investigación. En primer lugar, al considerar la estructura por movidas retóricas que los resúmenes de artículos de investigación utilizan, es mucho más fácil instruir a los aprendices de una disciplina en estos géneros basado tanto en su función comunicativa como en sus características lingüísticas (sin

pretender un enfoque prescriptivista, pues la flexibilidad y variación son evidentes). En segundo lugar, los desafíos de cómo llevar el análisis de estos géneros a una enseñanza en el salón de clase deben tenerse en cuenta y examinarse en el futuro. Y, por último, la sensibilización de los estudiantes en su proceso de formación ante algunos géneros propios de su área puede conllevar a la sensibilización ante otros géneros que serán encontrados a lo largo de su vida profesional.

Un estudio similar al anterior es el realizado por Álvarez-Cardona (2014), *Características de la organización retórica de los capítulos del libro Mecánica de Materiales que se estudia en algunos programas de Ingeniería de la Universidad del Valle*, tesis de maestría en la que caracterizó la organización retórica de un texto empleado por varios programas de Ingeniería en la Universidad del Valle. El libro llamado *Mecánica de materiales* corresponde al género discursivo manual que ha sido descrito anteriormente por otros autores. En su investigación descriptiva-cualitativa, Álvarez-Cardona identifica las macro movidas, movidas retóricas y pasos que justifican la clasificación del texto en cuestión como un manual.

El trabajo de Álvarez-Cardona (2014) es importante debido a que el tipo de estudio descriptivo-cualitativo aborda la descripción de la organización retórica de un texto y la información es descrita según el análisis de contenido propuesto por Piñuel en 2002. Además, esta organización es realizada teniendo en cuenta las funciones comunicativas de cada una de las variables que conforman al manual que se analiza, un análisis llevado a cabo gracias a los trabajos previos en el área; en este caso, se consideró la organización del género manual ya propuesta por Parodi (2008): *Preámbulo, Desarrollo y Corolario*.

El estudio de Álvarez-Cardona (2014) se trata de un trabajo local, realizado en la Facultad de Ingeniería de la misma universidad de la presente investigación, que contempla las

funciones comunicativas del texto que se analiza. Sin embargo, cabe señalar que esto se da en el marco del texto como un elemento aislado de las prácticas de aprendizaje y enseñanza que se desarrollan en las aulas de clase en las que el libro es utilizado.

Otro estudio importante en la disciplina de Ingeniería es el de *Using Genre Theory to Teach Students Engineering Lab Report Writing* desarrollado por Kristin Walker (1999) en la Universidad de Carolina del Sur. En esta investigación etnográfica descriptiva, Walker parte de la dificultad que tienen los estudiantes del programa de Ingeniería Eléctrica e Informática para escribir el informe de laboratorio. Adicional a esto, el Centro de Escritura (CE) formado por integrantes de la Facultad de Humanidades de la institución es el espacio encargado de acompañar tanto a docentes como estudiantes con sus consultas relacionadas a la lectura y la escritura. No obstante, al no contar con los conocimientos disciplinarios, se decide integrar la teoría de géneros con la guía o instrucción de escritura para orientar a aquellos estudiantes de primer año en la redacción de sus informes de laboratorio. La investigadora entrevistó tres docentes que dictan el curso donde se solicitaba el informe, quienes dieron sus impresiones sobre las primeras caracterizaciones y ejemplos del género.

Este trabajo es pertinente como precedente para esta investigación, puesto que la caracterización realizada por Walker (1999) no solo trata el análisis y descripción de los aspectos lingüísticos del género, sino que también integra la opinión y perspectiva de los especialistas de la disciplina a través de las entrevistas llevadas a cabo, lo que significa la creación de una guía de escritura como resultado de la colaboración. El modelo utilizado por los asesores del CE es un texto instruccional que los estudiantes recién ingresados al programa de Ingeniería Eléctrica e Informática pueden consultar y usar como base para el texto que se les solicita producir.

Es importante tener en cuenta que en este estudio, el trabajo de caracterización y *enseñanza* de la escritura del género en cuestión está relegado a un espacio extracurricular. Es decir, los estudiantes y asesores de otra facultad que pertenecen al CE son quienes guían el proceso sin un acompañamiento interdisciplinario, a pesar de que la guía haya sido creada en colaboración con docentes de la disciplina. Además, el proceso de escritura y evaluación ocurre también por fuera del aula de clase.

Para cerrar los antecedentes, se tiene en cuenta el trabajo *La formulación de consignas como herramienta didáctica* de Stagnaro (2013), llevado a cabo en la Universidad Nacional de General Sarmiento, en Argentina. En su reporte, la autora describe su experiencia en el trabajo realizado con el docente de un curso de la carrera de Ingeniería Industrial en relación con la escritura. Su propuesta didáctica pretende involucrar estrategias y readaptaciones al programa original del curso teniendo en cuenta tanto la disponibilidad de tiempo para llevar a cabo el proceso de escritura, como los objetivos de este. Este estudio presenta la implementación en la etapa de diseño del texto guía, en la que se negocia con el docente la actividad que se realiza y la reflexión y reescritura de la consigna.

De esta investigación es importante resaltar el rol que tiene el Programa de desarrollo de habilidades de lectura y escritura académica a lo largo de la carrera (PRODEAC) de la Universidad, según la Teoría de Género y Registro de Martín propuesta en 1992 en las aulas de clases de distintas carreras. El ejercicio de acompañamiento consiste en la negociación de las tareas de escritura que se solicitarán a los estudiantes: el valor predominante de este proceso en el curso, la planeación de las actividades y su tiempo y, por último, los criterios de evaluación de los textos.

En cuanto a esta investigación, la reformulación que se realiza de la consigna cobra un valor importante al tener en cuenta que este aparente sencillo proceso de escritura que involucra una comunicación profesor-estudiante(s) se convierte en mediador de las tareas mentales que el aprendiz debe llevar a cabo. Las consignas, por consiguiente, deben permitir al estudiante conocer los objetivos, las actividades y la evaluación del trabajo que se solicita. Stagnaro logró, a pesar de los inconvenientes de disponibilidad de tiempo de trabajo interdisciplinario, formular consignas con el docente del curso que permitieron a los estudiantes situarse más claramente en el contexto de su cultura disciplinaria. En ese sentido, este estudio representa una gran importancia para el desarrollo de la presente investigación, pues demuestra que el acompañamiento a los procesos de escritura en el aula no se da solo con los estudiantes, sino que se debe incluir también al docente para garantizar que el uso de la función epistémica de los procesos sea aprehendido por parte y parte.

En síntesis, es clave resaltar que los estudios recolectados y analizados se centran en las prácticas discursivas de textos escritos y que los trabajos relacionados con la oralidad son realmente escasos, en especial teniendo en cuenta que la presente investigación plantea la caracterización de un género escrito que es posteriormente presentado de manera oral y, paralelamente, evaluado entre pares como una actividad profesional.

Marco conceptual

Como ya se dijo, la presente investigación plantea un trabajo bajo el marco de la Alfabetización Académica en tanto que se realizó un acompañamiento interdisciplinario con el docente de un curso del programa de Ingeniería Electrónica. Para definir y aclarar los conceptos que fundamentan y orientan este proyecto, en primer lugar, se propone una revisión de las diferentes *funciones* que tiene la *escritura* para llegar a la concepción bajo la que se enmarca este trabajo: su potencial epistémico. A continuación, esta perspectiva de la función de la escritura lleva a exponer su relación con la Alfabetización Académica y, posteriormente, contrastar con la propuesta de *alfabetización profesional*.

En tercer lugar, se propone la definición del concepto de *géneros discursivos* para diferenciar aquellos géneros propios de la academia, los *géneros académicos*, de aquellos que circulan en el ámbito profesional, los *géneros profesionales*; así, se define el reporte de ingeniería electrónica y la interventoría como géneros de ambos dominios. Finalmente, se retoma el concepto de *consigna* como un género que es propio de la academia y que tiene por objetivo orientar las actividades de aprendizaje y de producción de los estudiantes.

A continuación se plantean los conceptos claves y su respectiva definición, destacando desde qué perspectiva, enfoque o autor se conciben.

Concepciones de la escritura académica

Para reflexionar sobre la escritura y sus funciones se sigue a Navarro (2017) quien afirma que:

“La escritura no es una competencia genérica, “blanda”, simple y transversal, sino que hay muchas escrituras [...]. Así, la escritura siempre es situada: escrita para intentar

cumplir ciertos propósitos; en una situación comunicativa específica; desde ciertos emisores y para ciertos interlocutores; en un marco social, histórico y cultural; a través de ciertos géneros discursivos” (pp. 7-8).

Además, el autor plantea que la escritura aporta a la construcción del conocimiento y figura como herramienta en los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como en la comunicación y evaluación de las instituciones universitarias. A propósito, la escritura en la educación superior se enmarca dentro de los espacios de formación disciplinaria, con presencia en tres etapas claves en este ámbito académico que son el currículum, las etapas formativas y el desarrollo de las asignaturas.

En este sentido, Navarro (2018) propone cinco funciones de la escritura académica que resultan ser claves para repensar la noción que se tiene de la *alfabetización académica*. Bajo este punto de vista, la escritura tiene las funciones expresiva, habilitante, retórica, crítica, o epistémica, que dependen de la intención y de los contextos en los que se use. A continuación, se describen cada una de estas funciones de acuerdo con la definición planteada por el autor para, finalmente, aclarar cuáles de ellas resultan pertinentes en la presente investigación.

En relación con la función expresiva, esta se centra en la creatividad que existe en el proceso de escritura académica. Esta reconoce que cada individuo busca tener una voz propia dentro de “ciertos parámetros retóricos disciplinares y ciertas restricciones de la tarea de escritura, y en relación con las voces intimidantes de los autores consagrados que leen o de los profesores que les enseñan” (Navarro, 2018, p. 39). Por su parte, la función habilitante implica escribir para demostrar el dominio del conocimiento adquirido sobre un tema en particular. Esta función es la que se realiza durante el proceso de evaluación tanto en la educación media como

en la superior; el género predilecto para la evaluación tiende a ser el del parcial o examen que permite promover al estudiante a otros niveles educativos o profesionales.

La función retórica concibe la escritura más allá de una simple herramienta de enseñanza, puesto que el contenido que se aprende a través de las formas disciplinarias está estrechamente ligado a la cultura disciplinaria y al contexto del ámbito académico en el que se inscribe. En síntesis, la escritura se convierte en un objetivo de enseñanza y aprendizaje no solo para una asignatura en particular, sino para todas las asignaturas curriculares de la disciplina en la que se utiliza. En cuanto a la función crítica de la escritura se reconoce que los estudiantes son más que receptores de conocimientos disciplinarios y que estos, a medida que se adentran en la comunidad discursiva, se posicionan frente a los saberes existentes y buscan discutirlos y transformarlos.

Finalmente, la función epistémica de la escritura busca orientar este proceso como una forma de revisar, aprender y transformar los conocimientos disciplinarios. En este sentido, Navarro (2018) reconoce que “La escritura mediante géneros discursivos de formación complejos, situados, con propósitos e interlocutores específicos, con una estructura y un conjunto de rasgos discursivos particulares, permite organizar, transformar, reconstruir, profundizar y aprehender conocimientos hasta hacerlos propios” (p. 32). Por lo anterior, esta visión está relacionada con el contexto y la cultura disciplinaria de cada área.

De esta manera, el proceso de enseñanza debe ser consciente sobre el uso de estas funciones mencionadas, permitiendo a los estudiantes relacionar, complejizar y transformar contenidos disciplinarios. Además, se reconoce la escritura como un proceso dinámico en el

ámbito académico de la educación superior, que requiere continuidad en el desarrollo constante de escritos para propiciar el aprendizaje de los estudiantes.

La perspectiva establecida por Navarro (2018) sobre las funciones de la escritura académica de formación son pertinentes para esta investigación, puesto que el acompañamiento realizado al curso de Ingeniería Electrónica de manera interdisciplinaria se caracteriza por el contexto y la cultura disciplinaria respectiva (función retórica) de esta área en la elaboración del reporte de ingeniería electrónica y la interventoría como herramienta de evaluación y práctica profesional. Estos textos no solo representan la capacidad de los estudiantes para demostrar los conocimientos adquiridos para ser evaluados (función habilitante), sino porque proveen oportunidades para “poner en relación el conocimiento del tema sobre el que se redacta con el conocimiento de las coordenadas situacionales que condicionan la redacción” (Carlino, 2003, p. 410).

Alfabetización académica y profesional

Al reconocer la escritura académica como una práctica compleja, diversa y situada, que a su vez cumple múltiples funciones sociales, culturales, pedagógicas, comunicativas y personales, es apropiado considerar lo que Navarro (2018) propone sobre la alfabetización académica como un proceso igualmente complejo, diverso y situado. Al respecto, Carlino (2003, 2013) ha definido este concepto como un proceso que concierne a estudiantes, profesores y otros agentes institucionales de toda la universidad en el aprendizaje de las prácticas discursivas de cada una de las disciplinas. Estas prácticas son concebidas como procesos que deben trabajarse a lo largo de la formación y que, por ende, no pueden ser aprendidas en un solo curso ni asignatura que las separe de sus contextos y culturas escritas específicas. Con lo anterior, se entiende que los textos

de cada área son diferentes y la manera de leerlos, comprenderlos y escribirlos varía entre ellos. De esta manera, se facilita al estudiante la comprensión de las prácticas comunicativas particulares de la disciplina en la que se inscribe a lo largo de su proceso de formación profesional.

Es por esto que no se parte de la idea de que los estudiantes “no saben escribir” al ingresar a la universidad, puesto que la escritura, así como los procesos de lectura y oralidad no son competencias simples que no se enseñan en la educación superior o que conciernen solo a élites sociales ilustradas y privilegiadas (Navarro, 2018). La alfabetización académica en un currículo universitario debe estar comprendida por acciones y estrategias orientadas hacia la manera en que cada disciplina utiliza la lectura y la escritura para construir conocimiento. En este ejercicio prolongado y constante se requiere el desarrollo prácticas docentes, con apoyo institucional, que faciliten a los estudiantes la apropiación de su respectiva cultura disciplinar.

De igual manera, Natale y Stagnaro (2015) reconocen que debe diferenciarse la alfabetización o alfabetizaciones académica(s) de la alfabetización profesional o literacidad disciplinar, en tanto que la primera está relacionada con los géneros discursivos propios de la academia, es decir, de la Universidad, y la segunda tiene que ver con la introducción y aprendizaje de los géneros que hacen parte de la disciplina propia de su profesión. En otras palabras, la alfabetización profesional, que puede darse en la universidad, conecta al estudiante con géneros discursivos que son comunes en la práctica y por ello “la preparación de los estudiantes contempla los desempeños escriturales que se demandan en la vida profesional” (Natale y Stagnaro, 2015, p. 11).

En este sentido, se resalta la importancia de brindar a los estudiantes las herramientas necesarias para dominar las prácticas discursivas propias de su disciplina, de manera constante y a lo largo de todo su proceso de formación, sin limitarse a ciertos cursos específicos. Por lo tanto, la presente investigación realizada con los estudiantes del curso de Ingeniería Electrónica identifica la necesidad de acompañar el proceso de escritura del reporte de ingeniería electrónica y de interventoría, al reconocer ambos textos como prácticas discursivas académicas y profesionales que son presentadas por primera vez en su proceso de formación.

La interdisciplinariedad

Para definir el concepto de interdisciplinariedad, se hace necesario reconocer que esta es un proceso y una “estrategia pedagógica que implica la interacción de varias disciplinas, entendida como el diálogo y la colaboración de éstas para lograr la meta de un nuevo conocimiento” (Zárate-Gamarra, 2007, p. 9). Así, se entiende que la interdisciplinariedad es la conexión entre saberes y disciplinas para dejar de lado el aislamiento de conocimientos tradicionalmente percibidos, abriendo paso a una perspectiva contemporánea de la educación y de la ciencia.

En el ámbito de la educación superior, es importante comprender la importancia de dicha estrategia en los procesos de enseñanza y aprendizaje, pues se provee al estudiante con una experiencia que refleja las interrelaciones de diferentes fenómenos del universo (Llano-Arana et al., 2016). Los enfoques interdisciplinarios aportan a la formación de los estudiantes, de acuerdo con Field (1994) tolerancia a la ambigüedad, sensibilidad a las dimensiones éticas de los problemas, la capacidad de sintetizar o integrar; creatividad, pensamiento crítico, sensibilidad al sesgo, empoderamiento, entre otros.

Aun así, no se trata solamente de hacer reflexionar a los aprendices sobre estas interconexiones de saberes, sino también de integrarlos en la misma planeación curricular; se trata de hacer de las prácticas docentes un ejercicio interdisciplinario. En este orden de ideas, van der Linde (2007) reflexiona al respecto de la experiencia interdisciplinaria reconociendo que “debe haber una progresión, una evolución más allá de la multidisciplinariedad, donde los diferentes sujetos no son simplemente unidos [...] sino donde se logre el punto en el que las diferentes piezas realmente interactúen” (p. 10). Adicionalmente, el autor aporta una serie de preguntas para diferentes elementos de la planificación de la experiencia interdisciplinaria:

Objetivos: ¿Cuáles serán los resultados de aprendizaje de este módulo? ¿Existen objetivos específicos para el aprendizaje de una disciplina? ¿Hasta qué punto cada disciplina está representada en los objetivos? ¿Existen resultados asociados con el aprendizaje interdisciplinario?

Contenido: ¿Cómo decidimos lo que se debe incluir en el módulo? ¿Cuál voz deberá ser oída? ¿Cómo nos protegemos contra la discriminación disciplinaria?

Evaluación: ¿Cuáles son los mejores métodos de evaluación? ¿Cómo diseñamos métodos de evaluación que permitan a los alumnos-as demostrar la interconexión realizada entre varias unidades de conocimiento? (van der Linde, 2007, p. 11)

Debido a lo anterior y en concordancia con la concepción de Zárate-Gamarra (2007), es importante reconocer que las prácticas docentes interdisciplinarias requieren de planificación, tiempo y esfuerzo por parte de los involucrados, con un apoyo institucional. Para el caso de la Universidad del Valle, la actualización de su Política Curricular hace énfasis en la interdisciplinariedad en tanto que es un criterio “de organización y condiciones metodológicas

del trabajo académico de los profesores, sobre todo en lo que concierne a la docencia, a la investigación y a la proyección social extensión” (Artículo 4, Acuerdo 025 de 2015).

Es pertinente entonces retomar este concepto ya que un punto fundamental de este trabajo se centró en el ejercicio interdisciplinario entre un docente del área ingenieril y una tutora de los GRACA del área de lenguaje. Esta estrategia de acompañamiento para el curso del programa de Ingeniería Electrónica respondió a la propuesta del programa de Alfabetización Académica en la Universidad y tuvo en cuenta los elementos de planificación que elabora van der Linde (2007): objetivos, contenidos y evaluación.

Géneros discursivos

A propósito de la discusión sobre la alfabetización académica y profesional es importante definir también la noción de géneros discursivos. De acuerdo con la idea que retoman Marinkovich et al. (2018), los géneros son parte de prácticas pedagógicas, curriculares e institucionales al construir conocimiento disciplinario, que se vuelven más amplias tanto a nivel macro-curricular (la institución universitaria) como a nivel micro-curricular (el aula universitaria) a medida que construyen las bases del conocimiento disciplinario¹.

En concordancia con lo anterior, Parodi (2015) identifica que los géneros discursivos tienen tres dimensiones que entran en juego al momento de comprenderlos, enseñarlos y aprenderlos: una dimensión lingüística, que prima sobre las otras dos pues es la encargada de articularlas, una dimensión cognitiva y una dimensión social. De manera concreta, los géneros se constituyen a través de diferentes componentes nucleares, cuyo cambio o actualización en uno de

¹ Traducido propia original: “[genres] when building the construction of disciplinary knowledge, are part of pedagogical, curricular and institutional practices that are broader both at a macro-curricular level (the university institution) and at a micro-curricular level (the university classroom) as they build the foundations of disciplinary knowledge” (Marinkovich, Sologuren y Shawky, 2018, p. 200).

ellos afecta en consecuencia a los demás. Estos rasgos corresponden a un proceso cíclico entre sus elementos que son el propósito comunicativo, los participantes, los rasgos léxico-gramaticales, los métodos de organización discursiva, las condiciones de circulación y el soporte, este último puede estar dado en formato físico o digital.

Por lo tanto, una definición de géneros discursivos reconoce que estos son una herramienta discursiva de interacción social, compuestos por una gama de distintas convenciones discursivas (dimensión lingüística) que pueden ocurrir en un contexto en el que hablantes/escritores y oyentes/lectores tengan un conocimiento previo en común (dimensión social); así, este conocimiento que circula en las distintas variedades de la lengua “se articula de modo operativo a través de representaciones mentales altamente dinámicas” (Parodi, 2015, p. 26) (dimensión cognitiva).

Por lo anterior, este estudio parte de identificar los tipos de textos que se producen en el curso de Ingeniería Electrónica y cómo son abordados, a partir de la comprensión de que dichos textos están ligados a las prácticas discursivas propias de la disciplina. De esta manera, es posible proponer instrucciones de escritura que se adapten a las necesidades de enseñanza y aprendizaje en la escritura del curso.

Las consignas

En el ejercicio académico, las consignas son un tipo de texto que orienta o guía el proceso que se solicita al estudiante. Stagnaro y Navarro (2013) toman la idea de Silvestri de 1995 para definir la consigna como un exponente del denominado género instruccional, pues debe orientar la realización de ciertas acciones o actividades que, al mismo tiempo, implican un proceso de aprendizaje para el estudiante. De este modo, la consigna tiene una situación de comunicación

asimétrica clara: por un lado, el docente, quien es el experto en el área y al mismo tiempo enunciador; por otro lado, el estudiante, quien es el interlocutor y por medio de la instrucción logrará la adquisición del conocimiento.

Las consignas juegan un rol fundamental en el acompañamiento del proceso de escritura de géneros discursivos. Según Riestra (2010), en la formulación de las consignas se pueden intentar promover actividades reflexivas tendientes al aprendizaje significativo y profundo o, por el contrario, “conducir a una acción reproductora y reduccionista que no favorezca la apropiación de habilidades y saberes objetivados” (p. 60). Por ende, “Es necesario que la consigna brinde no solo información acerca del contenido que se espera que el estudiante desarrolle en el texto, sino también pautas sobre el modo en que esa información debe organizarse para cumplir con éxito su propósito y actividad social implicada en el género; lo que implica pensar la escritura como un proceso” (Stagnaro, 2013). Además, la autora considera que la consigna consta de cuatro partes fundamentales que facilitan su entendimiento para el estudiante: introducción y porcentaje del trabajo frente a la nota final, objetivos, actividades, y evaluación (Stagnaro, 2013).

Es posible concebir entonces la consigna como un recurso didáctico en el aula que puede ser abordado desde diferentes criterios de análisis que, de acuerdo con Moro (2008), comprenden la situación de comunicación, la intención del texto, el tipo de texto solicitado, el aprendizaje esperado y los procesos mentales implicados. Ahora bien, Moro (2008) también plantea diferentes planos para analizar las consignas, que según su tipo permiten comprender mejor la dificultad de estas: lexical, morfosintáctico, textual, pragmático y discursivo.

El plano lexical obedece al área de conocimiento de la respectiva disciplina y, por ende, corresponde al vocabulario específico de esta. En este tipo se ubican aquellas operaciones

intelectuales que, por lo general, se solicitan en trabajos o evaluaciones a los estudiantes, como por ejemplo comparar, argumentar, calcular, describir, entre otras. En cuanto al plano morfosintáctico, este se caracteriza por ser relegado al momento de elaborar la consigna, en la medida en que se emplean muchos componentes en la organización particular de la oración que permiten ambigüedades y generan dificultades para interpretarla correctamente.

En el plano textual, la consigna contiene los mismos factores propios de un texto de mayor extensión, tales como la coherencia semántica y la cohesión gramatical, que se suelen descuidar durante la formulación de esta y su comprensión. Por su parte, el plano pragmático comprende el objetivo de cada consigna varía según el objetivo de quien la formula, ya sea elaborar un texto escrito para dar cuenta de un conocimiento adquirido o realizar una actividad práctica.

Por último, en el plano discursivo se encuentran relacionadas las características correspondientes al género de la evaluación junto con las características de la disciplina o área del conocimiento. En este nivel se reconocen las diferentes implicaciones que puede tener un mismo término según la disciplina en la que se trabaje. De esta manera, todos estos planos de la consigna participan en el momento en que los estudiantes se enfrentan a ella para comprenderla y llevarla a cabo.

En ese sentido, es importante resaltar que la consigna debe facilitar la comprensión de la tarea que se realiza (la escritura, en este caso), el tipo de texto que se escribe (la particularidad de lo que se solicita) y establecer un objetivo claro para los estudiantes, es decir, lo que se busca aprender con el ejercicio de escritura. La consigna, entonces, no solo orienta al estudiante, sino

que también establece un criterio claro y objetivo de lo que el docente evalúa de las producciones escritas de los aprendices.

Metodología

Diseño

El presente proyecto se definió como una investigación de enfoque cualitativo, de acuerdo con lo que plantean Hernández et al. (2010), ya que este es flexible en tanto sus fases pueden darse de forma simultánea y es posible regresar y reestructurar etapas de ser necesario. En este caso, la investigadora trabajó en conjunto con el docente de la disciplina para focalizar y reorientar los procesos de escritura presentes en diferentes momentos de su curso.

Por lo anterior, el diseño de la investigación es de carácter descriptivo-experimental, se planteó implementar ciertos cambios referentes a un aspecto específico, en este caso el proceso de escritura, para caracterizar los resultados teniendo como punto de partida el análisis de la situación inicial.

Población

Se trabajó con el docente del curso **Análisis y diseño de sistemas secuenciales** para orientar las actividades relacionadas con la escritura de forma articulada, reflexiva y colaborativa. Esto fue posible gracias a la disposición del profesor y a su interés por integrar estas prácticas discursivas de acuerdo con lo trabajado en el diplomado *La Lectura y la Escritura en el Aula Universitaria*.

El curso es ofrecido principalmente a estudiantes que se encuentran cursando sexto semestre del programa de Ingeniería Electrónica en la Universidad del Valle (sede Meléndez) aunque posee cupos para estudiantes de semestres superiores. Durante la fase de diagnóstico y análisis, se trabajó con 24 estudiantes matriculados en el curso en el período octubre/2019 - mayo/2020; para el período agosto-diciembre/2020, el curso constó de 29 estudiantes.

Procedimiento

Inicialmente, se estableció contacto con el docente del curso a través del diplomado *La Lectura y la Escritura en el Aula Universitaria*. En este momento de la investigación se discutieron y establecieron las características de la asignatura y los tipos de textos enseñados. A partir de esto, se creó un plan de trabajo que abarcaría las últimas semanas del semestre en curso (octubre/2019 - mayo/2020) y del semestre posterior (agosto-diciembre/2020). Para llevar a cabo el acompañamiento, se plantearon tres etapas.

En la primera etapa, se realizó la revisión y el análisis de los *Reportes de ingeniería electrónica* escritos por estudiantes del curso del periodo octubre/2019 a mayo/2020, con el objetivo de caracterizar el tipo de texto según las particularidades lingüísticas y pragmáticas. Los aspectos de cada apartado eran discutidos y contrastados con las necesidades y objetivos del docente. También se analizaron las consignas de escritura y las consignas de coevaluación de acuerdo a los criterios y planos de análisis propuestos por Atorresi (2005) y Moro (2008). En esta etapa, también se llevaron a cabo observaciones no participantes en el curso que permitieron a la investigadora conocer la realidad de la práctica en el aula.

En la siguiente etapa, en conjunto con el profesor, se modificaron las consignas de los reportes escritos de ingeniería electrónica y la coevaluación del proyecto, también llamada *Interventoría*. Estos cambios se llevaron a cabo teniendo en cuenta la caracterización de los textos y dieron como resultado (a) dos propuestas de guías de escritura para cada reporte de ingeniería y (b) dos rúbricas de evaluación entre pares para la revisión de cada reporte de ingeniería. De estas dos primeras etapas surge el análisis de categorías previas y categorías emergentes.

Por último, se estableció en el cronograma del curso de agosto-diciembre/2020 las clases en las que se darían las explicaciones de las guías y rúbricas a los estudiantes, la entrega de los informes escritos, las presentaciones orales de los proyectos de ingeniería y el trabajo de evaluación entre pares. Al finalizar este periodo, se aplicó un cuestionario a los estudiantes para recolectar su conceptualización de los términos “reporte de ingeniería electrónica” e “interventoría”, con el objetivo de comparar su manera de percibir los dos géneros profesionales que se acompañaron en el curso.

Recolección y análisis de datos

Para iniciar, se caracterizó del *Reporte de ingeniería* que el docente solicita según sus apartados y particularidades lingüísticas; el corpus para esta actividad fue conformado por 18 textos producidos por los estudiantes del curso durante el periodo académico octubre/2019 a mayo/2020. Para complementar esta descripción, se discutieron con el profesor del curso los apartados identificados y funciones de cada uno de estos con el objetivo de conocer las particularidades pragmáticas del género y su importancia como texto profesional. Así, no se limitó a un análisis de la revisión de un corpus textual, sino que los hallazgos y guías de escritura creadas por la investigadora tuvieron la revisión y aval del docente de la *comunidad discursiva* con la que se trabajó. Este proceso se realizó para los dos informes de ingeniería electrónica asignados a los estudiantes.

Además, para la reescritura de las consignas de evaluación entre pares se hizo un análisis documental de las guías y documentos usados por el docente, se tuvieron en cuenta tanto los objetivos de la actividad de escritura como las necesidades de focalización de este proceso. Al

igual que con la guía de escritura, el análisis surgió de la negociación con el docente pues se propuso trabajar colaborativamente y situados en el contexto de la disciplina.

Para recolectar los datos de la experiencia de este ejercicio interdisciplinario, se llevó un diario de campo que permitió monitorear el proceso de observación y establecer una relación entre práctica y teoría. En este se registró el desarrollo de cada encuentro con el docente, así como las reflexiones sobre el proceso de trabajo entre la investigadora y el profesor del área (ver Anexo 1). Otro instrumento para el análisis fueron las grabaciones audiovisuales de las reuniones con el docente y de las clases en las que la investigadora estuvo presente como observadora no participante y observadora participante; estas grabaciones se hicieron a través de videollamadas debido la situación de aislamiento obligatorio causada por la pandemia de la Covid-19.

Finalmente, se aplicó un cuestionario con Formulario de Google (ver Anexo 2) con el que se recolectó la conceptualización de los estudiantes sobre el reporte de ingeniería electrónica y el ejercicio de interventoría. Con esto, y a través de la codificación abierta, se identificaron las categorías emergentes en las 15 respuestas recogidas.

En el trabajo realizado con el docente se diseñaron dos guías de escritura y se rediseñaron dos formatos de coevaluación, cada una para las fases en las que el profesor del curso divide el proyecto de ingeniería. Así mismo, a través del trabajo colaborativo de co-docencia emergieron las tablas y categorías de análisis de esta investigación.

Resultados y análisis

Los resultados del trabajo realizado y el análisis de los mismos se presentan a continuación organizados en tres apartados que responden a cada uno de los objetivos específicos establecidos para esta investigación. De esta manera, se evidencia en primer lugar la caracterización de los reportes y de las consignas de evaluación, en segundo lugar, se presenta el análisis realizado del impacto en las concepciones de los estudiantes sobre los tipos de textos enseñados y, por último, la descripción de la experiencia del trabajo interdisciplinario con el docente del curso.

Caracterización de los reportes de ingeniería electrónica y de las consignas

Para llevar a cabo el trabajo de acompañamiento interdisciplinario con el docente del curso de Ingeniería Electrónica, fue necesario para la investigadora conocer los tipos de textos que se solicitaban en el curso y las consignas dadas por el profesor a los estudiantes, tanto para la redacción de los reportes como para la coevaluación. En este apartado se detallarán (a) las características del reporte de ingeniería electrónica con su respectiva consigna de escritura y (b) la consigna de coevaluación, denominada interventoría.

Los reportes de ingeniería electrónica y las consignas de escritura

Para el proceso de caracterización del reporte de ingeniería electrónica que el docente solicita a sus estudiantes, se recolectaron en PDF los textos que los estudiantes escribieron durante el periodo de octubre/2019 a mayo/2020. Aquí se pudo identificar que el proyecto de ingeniería que los estudiantes desarrollan en grupo para esta asignatura se debe presentar en dos reportes escritos: el primer reporte corresponde a la fase de conceptualización del proyecto, mientras que el segundo presenta el proyecto en la fase de implementación.

De esta manera, se revisaron y analizaron nueve reportes de ingeniería electrónica para la fase de conceptualización y nueve reportes de la fase de implementación. El propósito de esta caracterización fue identificar los apartados que los estudiantes producían y qué tipo de información se encontraba en cada uno de ellos. Posterior al ejercicio de análisis por parte de la investigadora, se compartió y discutió con el docente esta información, lo que permitió hacer anotaciones y aclaraciones sobre los datos descritos.

Tabla 1

Características de los reportes de ingeniería electrónica analizados para la fase de conceptualización

Apartados Identificados	Características de los apartados identificados	Anotaciones tras la discusión con el profesor de Ingeniería Electrónica
Título	Nombre del sistema. No son explícitos sobre el sistema. No todos mencionan la fase.	No es necesario mencionar la fase. Se pueden diferenciar según el objetivo de la fase (concepción e implementación). Es necesario mencionar el nombre del sistema (tipo de sistema).
Información de los autores	Nombres y apellidos. Correo electrónico. Universidad. Nombre de la Escuela/Facultad Nombre del curso. Ciudad, país. Códigos. Algunos en español, otros en inglés.	Sin anotaciones**
Abstract y resumen	Partes: qué fase es, nombre del sistema, breve descripción de qué hace y qué elementos contiene. Hay confusión en muchos con los tiempos verbales (futuro, presente y pasado). 30-50 palabras → Es más una frase larga que un conjunto de ideas que retoman el contenido del texto.	En español e inglés. Debería retomar los apartados que contiene el documento y describirlos. Deben particularizar su sistema autónomo, no se trata de un diseño que otros ya han creado por que si es así, ¿por qué lo están concibiendo? Tiempo verbal futuro. Es un sistema que no existe aún, que se pretende crear y del que se prevé algo. 50 palabras para cada una de las lenguas

Apartados Identificados	Características de los apartados identificados	Anotaciones tras la discusión con el profesor de Ingeniería Electrónica
<i>Index Terms y Palabras claves*</i>	Entre 3 a 13 palabras/términos. No hay un número de palabras establecido. No hay términos claves que ayuden a identificar lo específico del trabajo.	Deben ser palabras que particularizan su sistema autónomo. No acciones (verbos), no la mención de ciertos materiales o dispositivos. 4 palabras claves. Eventos que le dan autonomía al sistema.
Introducción	Contextualización (dónde se usa, necesidad del sistema autónomo). Reflexión sobre el trabajo de ingeniería (el ingeniero). Qué se hará (el sistema, descripción). Qué se usará. Varias de las introducciones tienen una organización de ideas similar a la que se atribuye al planteamiento del problema	No debe ser un planteamiento del problema. Es el último apartado que se escribe, junto con el resumen o <i>abstract</i> y presenta el diseño del sistema, su utilidad, capacidad y modos de operación.
Objetivos*	No todos tienen objetivos. Algunas palabras se repiten: definir, identificar, especificar, caracterizar.	En esta fase los objetivos van encaminados a la conceptualización de su sistema.
Planteamiento del problema*	Ningún grupo logra verdaderamente plantear un problema. ¿Cuál es su contexto? ¿A qué van a dar solución? No se da respuesta a estas preguntas. No todos los reportes tienen este apartado. Muchas de las introducciones parecen más un planteamiento del problema.	Sin anotaciones**
Concepción y diseño	Descripción de las partes del sistema y su función. Se usan figuras en todos los trabajos pero no siempre son descritas en el texto.	Los diagramas y figuras deben ser mencionados en el texto, es decir, descritos. Los subapartados de esta sección son:
	<i>Descripción del sistema</i>	<i>Descripción del sistema</i>
	<i>Eventos y acciones del sistema</i>	<i>Eventos y acciones del sistema</i>
	<i>Controles y accesos</i>	<i>Controles y accesos</i>
Conclusiones*	<i>Señalización y protección</i>	<i>Señalización y protección</i> (reconocer que existe y por qué existe)
	Uso de gráficos (diagramas de flujo) y figuras. Retoman información de discusiones que tuvieron en clase pero que no se mencionan en el texto. No retoman los objetivos. Algunas conclusiones repiten descripciones del apartado de concepción.	Estas deben retomar los objetivos y recalcar la particularidad del trabajo. Serán la base para la Fase 2.

Apartados Identificados	Características de los apartados identificados	Anotaciones tras la discusión con el profesor de Ingeniería Electrónica
Referencias*	No se citan en el documento. No son fuentes confiables. No siguen el formato IEEE.	Consciencia de la importancia de retomar otras fuentes y reconocerlas en el texto. Pueden retomar artículos que el profesor les ha presentado. Recurrir a fuentes confiables.

Nota. La caracterización de la investigadora y las anotaciones del docente se hacen sobre la función, el contenido, los aspectos lingüísticos propios de la disciplina y el nombre del apartado.

*Apartados que no aparecían en al menos cuatro de los nueve reportes revisados.

En la Tabla 1 se pueden apreciar los apartados que conforman el reporte de ingeniería electrónica en su fase de conceptualización con sus respectivas funciones y las revisiones hechas por el profesor a cargo. Durante las reuniones con el profesor de la disciplina, fue posible hacer aclaraciones sobre los apartados que habían sido revisados por la investigadora. Esto permitió definir el orden, la finalidad y pertinencia de cada apartado, dado que durante la revisión se evidenció que varios reportes omitían cierta información relevante.

En general, los apartados de objetivos y planteamiento del problema no fueron incluidos en cinco de los nueve reportes revisados, por su parte, las conclusiones y referencias no fueron incluidas en cuatro reportes y tres textos no poseían las palabras claves o *Index terms*. Además, los reportes variaban en cuanto a la lengua en la que estaba escrito el resumen o *abstract*, con un total de dos documentos en inglés y cinco en español; solo un texto usaba ambas lenguas.

Sobre las características de los textos escritos por los estudiantes, se identificó que en los apartados de objetivos y planteamiento del problema no evidenciaban la particularidad de su diseño ni del problema de ingeniería que este iba a resolver. Específicamente, el planteamiento del problema no establecía el contexto general o la situación escenario que daba origen al

problema que buscaban resolver. Sin embargo, se identificó que algunas de las introducciones de los estudiantes sí poseían estas características, pero por su extensión no daban cuenta de los elementos que componían el diseño del sistema, como la utilidad, capacidad y modos de operación de acuerdo con las aclaraciones dadas por el docente.

En cuanto a las palabras claves e *Index terms*, estas utilizaban términos que no particularizaban las características del sistema que concebían sino que eran palabras genéricas que no proveían información relevante sobre el proyecto de ingeniería. Por ejemplo, el grupo a cargo del diseño e implementación para un *Sistema autónomo dosificador de granos* usó las siguientes palabras claves: “diseño, implementación, sistema, dosificador, granos, eventos, mandos, acciones, estados, operario, operador, GRAFCET, lógica”; así mismo, el grupo que diseñó la ingeniería conceptual del proyecto *Sistema autónomo para identificar color y trasladar* usó los términos “identificar, trasladar, autónomo, sistema”.

En muchas ocasiones las palabras claves ni siquiera estaban directamente relacionadas con las características principales del diseño y no se articulaban con el título, los eventos del sistema, las entradas y salidas ni la lógica de funcionamiento. Para ilustrar, el reporte de uno de los grupos proponía una *Plataforma móvil autónoma con recorrido por cable colgante*, sobre una trayectoria de ascenso y descenso circular, las palabras claves que aparecían en el documento eran: “Plataforma móvil, Arduino UNO, Bluetooth”.

Sobre el apartado de Concepción y diseño, este presentaba los elementos que hacían parte del diseño del sistema que se desarrollaría, por lo que predominaba un estilo descriptivo. Aun así, las tablas y figuras incluidas en él no eran descritas ni mencionadas en el cuerpo del texto, por lo que no había conexión entre la información visual y la textual.

Respecto a las conclusiones, en los reportes en las que se habían incluido no había una relación entre estas y los objetivos del proyecto. También fue posible identificar información nueva o adicional, así como discusiones que habían ocurrido en las clases, pero no se mencionaban en el texto o repetición de las descripciones hechas en el apartado de concepción y diseño. En relación con las referencias, como ya se mencionó, no todos los reportes las incluían. Aquellos que sí lo hicieron, presentaban fuentes no confiables como enlaces web que remitían solamente a imágenes o a la plataforma de Wikipedia; además, en su mayoría las referencias no seguían el formato IEEE indicado por el docente, solo dos de cinco reportes lo hacían.

Tabla 2

Características de los reportes de ingeniería electrónica analizados para la fase de implementación

Apartados Identificados	Características de los apartados identificados	Anotaciones tras la discusión con el profesor de Ingeniería Electrónica
Título	Nombre del sistema. Explícito (qué hace). No todos los textos mencionan la fase.	Diferenciarlas según el objetivo de la fase (concepción e implementación). Nombre del sistema (tipo de sistema).
Información de los autores	Nombres y apellidos. Correo electrónico. Universidad. Nombre de la Escuela/Facultad Nombre del curso. Ciudad, país. Códigos. Fecha. En inglés, en español	Sin anotaciones** En inglés y español.
Abstract y resumen	Partes: (¿qué tiempo verbal usa?) Qué fase es. Nombre del sistema. Breve descripción de qué hace. Qué contiene 40-50 palabras. Algunos toman el mismo abstract del reporte de la Fase 1	Cómo el sistema hace lo que estaba previsto hacer. 100 palabras para cada lengua.
Index Terms y Palabras claves*	Entre 3 a 13 palabras/términos. No hay un número de palabras establecido. Muchos retoman las mismas palabras del primer reporte	Deben ser palabras que particularizan su sistema autónomo. No acciones (verbos), no la mención de ciertos materiales, dispositivos. 4 palabras claves. Eventos que le dan autonomía al sistema.

Apartados Identificados	Características de los apartados identificados	Anotaciones tras la discusión con el profesor de Ingeniería Electrónica
Introducción	Contextualización (dónde se usa, necesidad del sistema autónomo). Reflexión sobre el trabajo de ingeniería (el ingeniero). Qué se hará (el sistema, descripción). Qué se usará. Predomina el tiempo futuro, ¿por qué? Algunos toman la misma Introducción de la Fase 1	Contextualización (dónde se usa, necesidad del sistema autónomo). Reflexión sobre el trabajo de ingeniería (el ingeniero). Qué se hizo (el sistema, descripción, cómo funciona) Qué se usó.
Objetivos*	Describir, especificar, (de)mostrar. ¿Cuántos objetivos? Los textos que los incluyen, tienen entre 3 a 7 objetivos.	Deben estar pensados en términos de la implementación del sistema y la validación de las funciones. Correlación con la fase 1 (análisis comparativo/evaluación).
Planteamiento del problema*	Los reportes que lo incluyen toman el mismo escrito usado para el reporte de la fase 1. No se evidencia claramente la diferencia entre el problema a solucionar de ambas fases.	No plantear la solución como tal. Se presenta la situación, contexto o ambiente en el cual su sistema funciona y servirá como solución.
Estructura y funcionamiento	Se presenta la descripción de las partes que conforman el sistema y su función. Uso de figuras (y su descripción en el texto). <i>Descripción del sistema</i> Contextualización (dónde se usa). Qué hace el sistema <i>Eventos y acciones del sistema</i> Uso de gráficos/figuras. Descripción de cada evento <i>Controles y Accesos</i> Lista de ítems. Acciones que serán seleccionadas por el operador <i>Señalización y Protección</i> Uso de gráficos y figuras.	Capacidad de seleccionar sensores, detectores, elementos de señalización, protección y mando (argumentativa). Describir el funcionamiento del sistema y los modos del funcionamiento. Con qué elemento(s) se hace el cambio de funcionamiento (autónomo/operador). Sensor/Detectar esos eventos, qué se usa para hacerlo. Dispositivos mediante los cuales se modifica el accionar del sistema. Medios por los cuales el operador cambia el funcionamiento del sistema. Medios de indicación para quien realice el cambio del sistema sepa que la acción se ejecutó. Mando. El sistema se protege ante fallas o malas operaciones.
Materiales*	Qué conforma el sistema en términos de materiales	Un apartado opcional
Caracterización del operador*	No se incluye en la mayoría de los reportes analizados.	Diseño de un sistema que va a ser operado por una persona. De qué manera su sistema garantiza

Apartados Identificados	Características de los apartados identificados	Anotaciones tras la discusión con el profesor de Ingeniería Electrónica
Conclusiones*	No tienen relación con los objetivos. Muchas de ellas añaden información nueva que no fue mencionada en el reporte.	que el operador pueda tomar decisiones y no sufrir daños. Basadas en los objetivos. Si se logró bajo los criterios de la concepción o hubo modificaciones/variantes. Deben relacionar la Implementación (fase 2) con la Conceptualización (fase 1), validando las funciones.
Referencias*	No se citan en el documento. No hacen referencia a fuentes y trabajos consultados.	Deben citarse en el documento. Pueden retomar trabajos previos compartidos por el docente.
Perfil de los Autores	Información académica y/o profesional de los estudiantes. Incluyen una foto, en su mayoría	¿Quiénes son los autores, académicamente hablando?

Nota. La caracterización de la investigadora y las anotaciones del docente se hacen sobre la función, el contenido, aspectos lingüísticos propios de la disciplina y el nombre del apartado.

*Apartados que no aparecían en al menos cuatro de los nueve reportes revisados.

A propósito del reporte de ingeniería electrónica para la fase de implementación, como se puede observar en la Tabla 2, el texto conserva los apartados de abstract y resumen, *Index Terms* y palabras claves, introducción, objetivos, planteamiento del problema, conclusiones y referencias; de la misma manera, el apartado de estructura y funcionamiento, si bien tiene un nombre diferente, incluye los mismos sub-apartados que aquellos de la fase de concepción y diseño. No obstante, debido a las particularidades de esta fase del proyecto, el contenido de estos apartados es diferente al que se incluyó en el primer reporte. Los apartados particulares del reporte escrito para esta fase son los de materiales y caracterización del operador.

Al igual que en el primer reporte que los estudiantes debían escribir, en este se pudo observar que solo un documento poseía resumen en español y en inglés, mientras que dos de ellos lo tenían solamente en inglés y cinco en español. De hecho, tanto para los resúmenes como

para las palabras clave, se identificó que muchos reportes tomaban la misma información de los apartados que tenían en el reporte de concepción y diseño, al igual que con el planteamiento del problema. Aun así, el profesor aclaró a la investigadora (ver las anotaciones de la Tabla 2) que esta información no debía repetirse, pues el propósito y objetivo de cada fase del proyecto era diferente y esto influía en el contenido y enfoque de los apartados, aunque se presenten con el mismo nombre.

En cuanto a los apartados propios de esta fase, se pudo identificar que no había uniformidad sobre el nombre que recibían, además que no todos estos se incluían. Por ejemplo, solo tres reportes de ingeniería electrónica tenían información sobre la caracterización del operador, aunque no se presentaba en un apartado dedicado solo a este aspecto. Así mismo, los materiales solo eran descritos en cinco de los nueve reportes, aunque ninguno de estos los incluía como apartado separado sino que se describían en otras partes del texto. Sin embargo, cabe resaltar que este último apartado, a diferencia de la caracterización del operador, es opcional de acuerdo con las aclaraciones brindadas por el docente.

Paralelo al análisis de las producciones escritas de los estudiantes, se revisaron las consignas que el docente proporcionaba para la realización del proyecto de ingeniería. Esta consigna incluía información que abarcaba la producción del reporte escrito y su presentación oral. En relación con estas consignas, se encontró que eran presentadas al inicio del curso para introducir el proyecto (ver Tabla 3) e incluían el tipo de acciones requeridas por parte de los estudiantes que debían evidenciarse en sus escritos, como por ejemplo “Definir y especificar las necesidades de señalización y protección”, “Explicar la lógica hardware y software usada en la integración” y “Presentar el software de informática industrial usado”.

Así pues, la consigna directa que orientaba las producciones escritas presentaba las instrucciones con verbos en infinitivo: “identificar, definir, especificar, describir, explicar, presentar, demostrar”, este aspecto es propio de las consignas imperativas. No obstante, en la orientación dada por el docente, aunque se aclaran los productos finales que se deben presentar, no explica los apartados que debe contener el reporte de ingeniería electrónica ni presenta la forma de evaluación del proyecto y del reporte escrito.

Tabla 3

Características de las consignas de escritura de los Reportes de Ingeniería Electrónica

Consigna de escritura	Criterios y planos de análisis*
Proyecto de curso – Fase 1: “Identificación de un sistema autónomo a desarrollar, especificar los eventos que se generan en el sistema y especificar los [sic] acciones que se provocan en el sistema, todo esto independiente de la tecnología de implementación. Definir y especiar [sic] los requerimientos de mando y accesos por parte de un operador. Definir y especificar las necesidades de señalización y protección. Especificar en forma conceptual la lógica que integra eventos, acciones y mandos. Entregables: Documento escrito en formato IEEE, presentación en Powerpoint y plano conceptual del proyecto.” Proyecto de curso – Fase 2: “Describir la arquitectura tecnológica usada al implementar el sistema. Especificar la clase de eventos que ocurren. Especificar la clase de acciones que realizan. Especificar los mandos que usan y la acción que provocan en el sistema. Especificar los sistemas de señalización usados. Explicar la lógica hardware y software usada en la integración. Presentar el software de informática industrial usado. Explicar la forma como se logra cumplir con los objetivos dados en los términos de referencia. Demostrar el funcionamiento con todos sus modos de operación Entregables: Documento escrito en formato IEEE, presentación en Powerpoint, plano completo del sistema implementado, especificación del software usado. Sistema físico funcionando.”	Consignas directas. Modalidad imperativa (verbos en infinitivos) Situación de comunicación: no establece el contexto en el que se producirá el texto, ni el lector del texto. Propósito del texto: presentar un sistema autónomo. Tema del texto: • Diseño de un sistema autónomo. • Implementación de un sistema autónomo. Tipo de texto solicitado: no especifica el tipo de texto, aclara el formato/normas. Procesos mentales implicados**: conocimiento, comprensión, aplicación y análisis. Léxico operativo: • Identificar - Definir • Describir - Especificar - Presentar • Explicar • Demostrar

Nota. La información de la columna de consigna de escritura fue tomada de los apoyos visuales usados por el docente para su curso durante el período de octubre/2019 a mayo/2020, compartidos con la investigadora. *Los criterios y planos de análisis son adaptados de la propuesta de análisis de consignas de Atorresi (2005) y Moro (2008). **Los procesos mentales se establecieron según la Taxonomía de Bloom (Anderson y Krathwohl, 2001).

Es posible identificar que las consignas dadas por el docente no particularizan la situación de comunicación a la que se deben enfrentar los estudiantes para la producción escrita de ambos reportes de ingeniería electrónica. Lo anterior se debe a que no se establece el contexto ni los lectores y, si bien se refiere a una producción escrita que debe seguir el formato establecido del IEEE, no se aclara el tipo de texto. En cuanto al propósito del texto que deben producir, este se da oralmente al introducir el proyecto con las indicaciones escritas, que consisten en presentar un sistema autónomo de ingeniería electrónica.

En este sentido, la consigna de escritura es coherente para los estudiantes en tanto solicita una serie de procesos mentales, acciones y referencia términos que son propios del ámbito disciplinario de los aprendices. Sin embargo, puesto que no se aclara el tipo de texto ni sus apartados, no se puede considerar coherente para quienes reciben la instrucción de producir un género discursivo que no han escrito hasta este punto en la carrera.

Las guías de escritura para el reporte de ingeniería electrónica

Tras el proceso de análisis de las producciones escritas de los estudiantes, la revisión de las consignas de escritura y discusión con el profesor del curso, se decidió con el docente del curso diseñar dos guías de escritura que presentan los aspectos lingüísticos y pragmáticos que el docente esperaba de las producciones de los estudiantes: un documento para la fase de

concepción y diseño del proyecto y otro para la fase de implementación. Estas guías fueron compartidas con los estudiantes durante las clases virtuales del período académico agosto-diciembre/2020 y se publicaron en el curso del Campus Virtual para su futura consulta.

Para la primera guía, se procedió a tomar la información encontrada en la caracterización del reporte de ingeniería y, con las aclaraciones dadas por el docente del curso, se propuso un documento que oriente a los estudiantes, este retoma la consigna de escritura y explica los apartados del texto escrito que deben producir. Una vez el diseño inicial de la guía fue realizado, se compartió con el docente para complementar la información que, desde su punto de vista como profesional del área, considerara pertinente añadir.

Tabla 4

Guía de escritura diseñada para el reporte de ingeniería (Fase 1)



**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA**

Reporte de Ingeniería - Guía de escritura

Fase 1: concepción

Para esta fase del proyecto, se espera que los estudiantes den cuenta en su reporte escrito de la identificación del sistema autónomo que se desarrollará. Para llevarlo a cabo, es necesario: a) especificar tanto los eventos que se generan en el sistema como las acciones que se provocan en este, independientemente de la tecnología de implementación, b) definir y especificar los requerimientos de mando y accesos por parte de un operador y c) definir y especificar las necesidades de señalización y protección. Se debe especificar en forma **conceptual** la lógica que integra eventos, acciones y mandos.

El documento escrito debe contar con la estructura, citas y referencias en formato IEEE. El reporte debe presentar la información anteriormente mencionada en los siguientes apartados:

TÍTULO

Este debe identificar el nombre de la fase (concepción) y el nombre del sistema que se diseñará. Ejemplo: “Concepción de un sistema de identificación de color y traslado”.

Información de los autores

Nombres y apellidos. Códigos. Correo electrónico. Universidad. Nombre de la Escuela/Facultad. Nombre del curso. Ciudad, país.

Abstract/resumen (inglés y español)

Deberá retomar los apartados que contiene el documento y describirlos, brevemente con frases cortas. Deben particularizar su sistema autónomo, no se trata de un diseño que otros ya han creado (por que si es así, ¿por qué lo están concibiendo?). Tiempo verbal: futuro, se trata de la concepción de un sistema que no existe aún, que se pretende crear y se prevé algo. 50 palabras para cada idioma.

Index terms/palabras clave (inglés y español)

Deben ser palabras que particularizan su sistema autónomo. No se incluyen acciones (verbos), no se mencionan ciertos materiales ni dispositivos. Incluir 4 palabras claves. Identificar los eventos que le dan *autonomía* al sistema.

Introducción

Presentación general del sistema autónomo y qué conceptos y fundamentos de la lógica de decisión implementará o se tendrán en cuenta. Presentación de la utilidad y capacidad del sistema que se desarrollará. Cuán autónomo será y cuántos modos de operación tendrá.

Objetivos

En esta fase los objetivos van encaminados a la concepción de su sistema. Incluir tres objetivos y particularizarlos según el propósito del sistema autónomo.

Planteamiento del problema y justificación

Aquí no se proponen soluciones, pues el diseño del sistema es la solución. Se debe identificar una **situación/escenario** para la cual el sistema será útil y esta se caracteriza.

Concepción y diseño

Aquí se presentan los elementos que conforman el diseño del sistema autónomo. En las subsecciones de este apartado el uso de figuras (diagramas) es necesario, pero estas deben ser mencionadas en el texto y descritas.

Descripción del sistema: describir las partes del sistema y sus funciones. Interrelacionar las partes.

Eventos y acciones del sistema: describir cada uno de los eventos del sistema. Los eventos parten de identificar qué factores desencadenan este evento; por lo tanto, se provocan acciones que modifican el entorno.

Controles y accesos: listar los mandos y accesos que pueden ser seleccionados por un operador.

Señalización y protección: identificar los elementos de señalización y protección teniendo en cuenta el operador objetivo.

Conclusiones

Retomar los objetivos y la información descrita en el contenido. Por ende, en este apartado no aparece nueva información. Además, las conclusiones recalcan la particularidad del sistema concebido; estas deberán ser la base para la Fase 2.

Referencias

Las referencias deben estar numeradas en el orden en que aparecen en el documento. En estas se da crédito a las ideas e información que han sido tomadas de otros autores y demostramos que el diseño del sistema está sustentado en ciertas bases. Por lo tanto, las referencias (y consecuentemente, las citas del texto) deben ser de otros trabajos, reportes o artículos que aporten a la concepción del sistema. Las referencias se presentan en formato IEEE.

Perfil de los autores

¿Quiénes son los autores académicamente hablando? ¿Qué carrera estudian y en qué semestre van, de qué universidad? ¿Han pertenecido a algún grupo de investigación relacionado a su área, o han realizado cursos u otras carreras afines?

La versión final de esta guía, como se observa en la Tabla 4, presenta el proyecto de ingeniería y el tipo de texto correspondiente al reporte de ingeniería, en el que se describe la fase de diseño y concepción. También se establecieron el tipo de acciones y procesos mentales que se esperan de los estudiantes para la realización del ejercicio de escritura, que consisten en especificar y definir.

Para el diseño de la segunda guía de escritura se tomó como base la primera guía que se había diseñado y la caracterización del reporte de ingeniería para la fase de implementación. El documento creado para esta fase del proyecto incluye el apartado particular de la implementación del sistema autónomo, Valoración de la estructura y el funcionamiento, que se presenta en el desarrollo del texto, como se observa en la Tabla 5.

Tabla 5

Guía de escritura diseñada para el reporte de ingeniería (Fase 2)



**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA**

Reporte de Ingeniería - Guía de escritura

Fase 2: implementación

Para esta fase del proyecto, se espera que los estudiantes den cuenta en su reporte escrito de la construcción y el funcionamiento del sistema autónomo desarrollado. Para llevarlo a cabo, es necesario: a) especificar cómo censan o detectan los eventos que se generan en el sistema y los elementos que ejecutan las acciones que se provocan en este, b) describir la arquitectura tecnológica y las estructuras informáticas utilizadas, c) describir los elementos de mando y accesos que puede utilizar el operador para las diversas funciones y d) mostrar y describir la señalización y los elementos de protección usados.

En esta fase se debe explicar cómo se lograron cumplir con los objetivos de la Fase 1 dados en los términos de referencia, además, se debe demostrar el funcionamiento con todos sus modos de operación.

El documento escrito debe contar con la estructura, citas y referencias en formato IEEE. El reporte debe presentar la información anteriormente mencionada en los siguientes apartados:

TÍTULO

Este debe identificar el nombre de la fase (en este caso se trata de la *implementación* del sistema autónomo) y el nombre del sistema diseñado. Ejemplo: “Implementación de un sistema de identificación de color y traslado”.

Información de los autores

Nombres y apellidos. Códigos. Correo electrónico. Universidad. Nombre de la Escuela/Facultad. Nombre del curso. Ciudad, país.

Abstract/resumen (inglés y español)

Para esta sección se retomarán los apartados que contiene el documento y se describirán brevemente con frases cortas. Es importante que la información aquí resalte las características particulares del sistema autónomo, pues estas fueron concebidas y seleccionadas de una amplia gama de opciones para cumplir ciertas funciones. Predomina el tiempo verbal pasado pues se trata de la descripción de un sistema que ya existe, se implementó y se muestra su operación. Se deben usar 100 palabras para cada lengua, inglés y español.

Aquí no se mencionan tablas, figuras o elementos visuales que hacen parte del cuerpo del reporte.

Index terms/palabras clave (inglés y español)

Esta sección permite a otros lectores identificar los puntos claves de su proyecto de ingeniería electrónica. Por lo tanto, deben ser palabras que particularizan su sistema autónomo. Es importante incluir acciones (verbos) que caracterizan el funcionamiento y eventos que le dan *autonomía* al sistema. Usar 4 palabras claves, en orden alfabético o de importancia (a selección de los autores).

Nota: una “palabra clave” puede ser un término, de forma que esta sea más clara, específica y diferenciadora del sistema presentado. Por ejemplo, la palabra “sensor” no define ni muestra claridad sobre un elemento particular del sistema, mientras que “sensor de temperatura” es más específico.

Introducción

Este apartado es la presentación general del sistema autónomo y los conceptos y fundamentos de la lógica de decisión que se implementaron o usaron. Aquí también se especifica la utilidad y capacidad del sistema desarrollado. Algunas preguntas orientadoras que pueden guiar el contenido de esta sección son:

- ¿En qué se centra el sistema autónomo y qué fundamentos se tuvieron en cuenta para su implementación?
- ¿Cuán autónomo es el sistema y cuántos modos de operación tiene?
- ¿Qué se puede reflexionar sobre el trabajo de ingeniería realizado?
- ¿De qué manera este sistema es particular o se diferencia de otros?

Tener en cuenta que la introducción no debe tener más de 3 párrafos.

Objetivos

Al igual que en la fase de concepción y diseño, se deben presentar tres (3) objetivos; estos deben encaminarse a la implementación y análisis funcional comparativo de su sistema autónomo (según lo concebido en la Fase 1) y particularizarlos según su uso o utilidad. Cada objetivo debe presentarse con un solo verbo.

Planteamiento del problema y justificación

En este apartado no se proponen soluciones, sino que se da cuenta del análisis sobre el *problema de construcción e integración* de los elementos tecnológicos que se previeron en la Fase 1. Por lo tanto, es importante identificar

el **sistema**, su **desarrollo** y caracterizarlo, de manera que se resalten los aspectos que hacen de él algo importante, único, particular o especial. Normalmente esta información es construida en un párrafo.

Valoración de la estructura y el funcionamiento

Este apartado incluye otras subsecciones que conforman el cuerpo del reporte de ingeniería electrónica. En estas subsecciones, el uso de figuras (diagramas, planos y programas) es recurrente y necesario; sin embargo, es importante resaltar que estas deben ser mencionadas en el texto y descritas.

Descripción del sistema: describir el funcionamiento de cada etapa del sistema, sus modos de operación y con qué elemento(s) se hace el cambio (autónomo/operador).

Eventos y acciones del sistema: mencionar y listar los sensores usados y los eventos detectados describiendolos y especificando los dispositivos mediante los cuales se desarrolla y se modifica el accionar del sistema.

Controles y accesos: describir los mandos que se usan en el sistema y las acciones que estos provocan, puesto que el sistema posee medios por los cuales el operador cambia su funcionamiento.

Señalización y protección: mencionar y describir los medios de indicación para que quien realice el cambio del sistema sepa que la acción se ejecutó. Es importante explicitar las indicaciones de interconexión hombre-máquina y cómo el sistema se protege ante fallas o malas operaciones.

Caracterización del operador

Ya que se reconoce la presencia de un operador u operadores para el sistema, se deben especificar las características de esta persona y sus funciones para el manejo del sistema y de qué manera el sistema garantiza que el operador pueda tomar decisiones y no sufrir daños.

Conclusiones

Aquí se retoman los objetivos de esta fase y la información descrita en el contenido, evaluando la implementación del sistema y el logro de cada uno de los objetivos. Por ende, en este apartado no aparece nueva información. Las conclusiones recalcan la particularidad del sistema implementado.

Referencias

Las referencias deben estar numeradas en el orden en que aparecen en el documento. En estas damos crédito a las ideas e información que han sido tomadas de otros autores y demostramos que el diseño del sistema está sustentado en ciertas bases. Por lo tanto, las referencias (y consecuentemente, las citas del texto) deben ser de otros trabajos, reportes o artículos que aporten a la implementación del sistema.

Las referencias se presentan en formato IEEE.

Perfil de los autores

¿Quiénes son los autores académicamente hablando? ¿Qué carrera estudian y en qué semestre van, de qué universidad? ¿Han pertenecido a algún grupo de investigación relacionado a su área, o han realizado cursos u otras carreras afines?

Aunque el diseño inicial propuesto por la investigadora fue modificado tras la socialización con el docente del curso, se hicieron cambios posteriores en acuerdo mutuo con el docente que respondía a los resultados del ejercicio de escritura del primer reporte. Por ello, por ejemplo, fue necesario agregar una aclaración en la sección de palabras claves e *index terms*:

Nota: una “palabra clave” puede ser un término, de forma que esta sea más clara, específica y diferenciadora del sistema presentado. Por ejemplo, la palabra “sensor” no define ni muestra claridad sobre un elemento particular del sistema, mientras que “sensor de temperatura” es más específico.

Esta nota pretende orientar a los estudiantes sobre el uso de las palabras claves, en tanto que estas no son solo “palabras” en el sentido tradicional, sino que se incluyen términos o expresiones compuestas de más de una palabra y que tienen una carga de información propia del área. Así mismo, para la explicación del apartado de la introducción, se decidió incluir preguntas que orientaran la información que esa sección del texto debía presentar y una aclaración relacionada a la longitud del apartado. Estas adiciones fueron las siguientes:

¿En qué se centra el sistema autónomo y qué fundamentos se tuvieron en cuenta para su implementación?

¿Cuán autónomo es el sistema y cuántos modos de operación tiene?

¿Qué se puede reflexionar sobre el trabajo de ingeniería realizado?

¿De qué manera este sistema es particular o se diferencia de otros?

Tener en cuenta que la introducción no debe tener más de 3 párrafos.

Cabe resaltar que las explicaciones construidas para los apartados en la guía de escritura corresponden a aspectos formales de la lengua, como cantidad de palabras o párrafos, orden para presentar la información, tipo de palabras y aspectos particulares de la disciplina y del conocimiento profesional, así como conceptos y términos y el propósito de cada una de las secciones de acuerdo a su trabajo como ingenieros. Por ejemplo, el apartado de objetivos aclara que cada objetivo debe presentarse con un solo verbo, un aspecto formal de esta parte del

reporte, pero también enfatiza que “estos [los objetivos] deben encaminarse a la implementación y análisis funcional comparativo de su sistema autónomo (según lo concebido en la Fase 1) y particularizarlos según su uso o utilidad”.

A la par que se presentaron y compartieron las guías de escritura, se compartió con los estudiantes un documento que explica las particularidades de forma IEEE, usado para la presentación de informes y reportes de Ingeniería Eléctrica y Electrónica. Además, tanto las guías de escritura como el ejemplo de formato IEEE fueron compartidos con los tutores de los Grupos de Apoyo a la Cultura Académica -GRACA- Ingeniería en caso que los estudiantes pidieran una tutoría de revisión de su reporte.

La interventoría como consigna de coevaluación

En cuanto a la caracterización de la interventoría, se revisaron los dos documentos que el docente entregaba a los estudiantes para que ellos realizaran la coevaluación de los proyectos de sus demás compañeros. De acuerdo con las explicaciones dadas por el docente, el documento era compartido con los estudiantes en el momento en que los grupos iban a realizar las presentaciones orales de sus proyectos de ingeniería electrónica. Metodológicamente, el profesor solicitaba a cada estudiante crear una copia del documento y, durante las presentaciones, debían responder a las preguntas de este, de acuerdo con la información brindada por el grupo que presentaba. Cada estudiante interventor tenía entre 10 a 15 minutos una vez finalizado cada reporte oral para enviar a través del Campus Virtual el documento con las respuestas.

Como se observa en la Tabla 6, el formato de interventoría utilizado anteriormente tenía tres grandes partes: una introducción, que describía qué era la interventoría y su importancia en la formación como ingeniero; otra sección llamada desarrollo, que instruía sobre cómo

diligenciar el formato y entregarlo; y una sección denominada formato de respuestas de evaluación, en la que se encontraban las 10 consignas bajo las cuales se evaluaban los proyectos de los demás grupos (en el Anexo 3 se relaciona un ejemplo de la versión anterior del formato de interventoría).

Tabla 6

Características del formato inicial de interventoría para la evaluación entre pares

Apartado	Descripción y función del apartado	Criterios y planos de análisis*
Introducción	Situación de comunicación: contextualización Definición del ejercicio de la interventoría Objetivo de la interventoría	Consignas directas Modalidad de enunciación imperativa (imperativo e infinitivo) Tipo de texto solicitado: formato de evaluación Procesos mentales implicados**: comprensión y análisis
Desarrollo	Situación de comunicación: Roles del estudiante y su lector Instrucciones para diligenciar y presentar el formato	Léxico operativo: • Configurar • Calificar • Evaluar • Mostrar argumentos (argumentar)
Formato de respuesta de evaluación	Diez consignas en total: 1-8: ocho consignas indirectas, así: Seis preguntas abiertas de identificación Una pregunta de SÍ/NO Dos preguntas abiertas de justificación La pregunta de SÍ/NO va acompañada de una de justificación. 9-10: dos consignas directas, así: Dos de respuesta numérica Dos de sustentación Cada consigna de respuesta numérica requiere de una justificación	Consignas indirectas (8 de 10) y directas (2 de 10) Modalidad de enunciación interrogativa (preguntas) e imperativa (imperativo) Propósito del texto: identificar y evaluar el sistema autónomo presentado. Procesos mentales implicados**: comprensión, análisis, aplicación y evaluación
Dificultades identificadas por el docente con este formato		Categorías
• Las respuestas son demasiado cortas. • Las respuestas no demuestran un proceso de análisis y evaluación. • Las justificaciones no suelen demostrar una sustentación de la información dada. • Las calificaciones otorgadas por los estudiantes a los proyectos no son objetivas. • Las calificaciones dadas por los estudiantes a los proyectos no están bien sustentadas. • La entrega del formato siempre toma más tiempo del establecido y eso retrasa la dinámica de las presentaciones.		Procesos mentales. Objetividad. Tiempo.

Nota. Las consignas indirectas son aquellas que se presentan en forma de pregunta directa, mientras que las consignas directas apelan al estudiante. *Los criterios y planos de análisis son adaptados de la propuesta de análisis de consignas de Atorresi (2005) y Moro (2008).

Tras la discusión inicial con el docente sobre el uso del formato de interventoría, este manifestó haber notado ciertas dificultades tanto con el grupo de estudiantes del período octubre/2019 a mayo/2020 como con cursos anteriores. Para él, estos problemas significaban el no tener evidencia del proceso de aprendizaje de los estudiantes, particularmente del ejercicio de *intervenir*, importante en la práctica profesional. Al analizar los puntos en común de lo que el docente manifestó y de los textos revisados, fue posible identificar mayor inconveniente en el tiempo empleado en el ejercicio, la objetividad de la coevaluación y los procesos mentales que la interventoría debía evidenciar.

Ante este panorama, se propuso un cambio didáctico en (a) la dinámica para el desarrollo de la actividad de coevaluación y (b) los formatos de interventoría. La nueva dinámica tenía las siguientes características: en primer lugar, el formato de interventoría se compartiría con anticipación con los estudiantes; en segundo lugar, la coevaluación no se haría de forma individual, sino grupal; y, finalmente, cada grupo sería evaluado solamente por otro grupo y no por todos los estudiantes del curso. Este cambio se hizo con el propósito de reducir la cantidad de evaluaciones que cada estudiante debía hacer durante las presentaciones, de manera que garantizara mayor dedicación en el ejercicio y se redujera el tiempo que tomaba evaluar. Además, hacer la interventoría grupal implicaba que los estudiantes interventores debían llegar a un acuerdo sobre los criterios de evaluación.

De esta manera, para asegurar la objetividad en el consenso de la evaluación del grupo interventor, se rediseñaron los dos formatos de interventoría para las dos fases del proyecto, tal como se puede apreciar en la Tabla 7 para la fase de concepción y diseño.

Los cambios se hicieron en colaboración con el docente e implicaron la reformulación de siete de las diez consignas para la coevaluación en criterios objetivos; además, a cada criterio se le asignaron niveles con descriptores que ayudaban a ubicar los logros del proyecto que se evaluaba con mayor rapidez. Si bien se planteó la posibilidad de usar el formato de una rúbrica para organizar los criterios y descriptores de evaluación, se optó por usar un formato estéticamente similar al que el docente usaba antes.

Tabla 7

Formato reelaborado para la interventoría (Fase 1)



**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
INTERVENTORÍA**

EVALUACIÓN POR PARES DE LA PRESENTACIÓN DE LA PRIMERA FASE

Introducción

La interventoría es un ejercicio profesional de gran importancia para la gestión de la inversión de recursos públicos y privados. Su objetivo es controlar y verificar la correcta aplicación de los conocimientos profesionales en un desarrollo específico, buscando la excelencia en su desarrollo e implementación, para obtener los resultados planeados y esperados.

Como estudiante en formación, para ser Ingeniero, es importante asumir la responsabilidad de revisar planteamientos de ingeniería, estudios de situaciones, propuestas de solución y proyectos tecnológicos, con el fin de comprender lo planteado, analizar la pertinencia de lo propuesto, verificar la calidad de lo aplicado y establecer la coherencia de una solución. En ese sentido, debe calificar lo presentado con honestidad y ética, buscando el cumplimiento de todos y cada uno de los objetivos que configuran un proyecto.

Desarrollo

Como parte de su formación, es importante asumir el rol de evaluar y mostrar qué criterios usa para establecer una revisión de un determinado proyecto o sistema. Para ello complete el formato dado a continuación.

Se debe llenar un formato por cada presentación y asociarlos en secuencia dentro de un solo documento. Configure un solo archivo, denominado “Interventoría Grupo XX”, donde incluye la compilación de los formatos con el resultado de la evaluación y envíelo al repositorio INTXX en el tiempo dado para la clase.

Coloque el número del grupo interventor, verifique y coloque el número del grupo intervenido, escriba el título del tema presentado y el nombre completo de los presentadores.

Luego, según el criterio consensuado en el grupo, señale la casilla que corresponde a lo analizado y evaluado por ustedes durante la presentación.



UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

Número del grupo interventor ____

Número del grupo intervenido ____

Tema: _____

Integrantes: _____

1. Se identifica con claridad el objetivo funcional del sistema propuesto.

No se identifica	Parcialmente	Totalmente
------------------	--------------	------------

2. Se reconocen los eventos exigidos para describir la operatividad del sistema.

No se reconoce ningún evento	Se reconocen mal los eventos	Se reconocen algunos eventos, pero no son relevantes	Se reconocen bien la mayoría de los eventos.	Se reconocen todos los eventos.
------------------------------	------------------------------	--	--	---------------------------------

3. Lo presentado es una secuencia.

No es un sistema secuencial.	Es un sistema secuencial.
------------------------------	---------------------------

4. Lo presentado tiene un funcionamiento autónomo.

No tiene autonomía	Parcialmente autónomo	Totalmente autónomo
--------------------	-----------------------	---------------------

5. Se identifican las acciones exigidas para describir la intervención del sistema sobre el entorno.

No se identifican acciones.	Se reconocen acciones, pero no las requeridas.	Se reconocen bien algunas acciones, pero algunas no son necesarias.	Se reconocen bien la mayoría de las acciones.	Se identifican todas las acciones.
-----------------------------	--	---	---	------------------------------------

6. Los resultados esperados obedecen al tema propuesto

Ninguno de los resultados corresponde con la función del sistema propuesto o no se establecieron los resultados esperados.	Se plantean resultados que no están relacionados con la función del sistema propuesto.	Una parte de los resultados corresponden con la función del sistema, mientras que otros no están relacionados con este.	La mayoría de los resultados esperados corresponden con la función del sistema propuesto, pero faltan algunos.	Todos los resultados esperados corresponden con la función del sistema propuesto.
--	--	---	--	---

7. Capacidad de decisión.

¿Qué decisiones debe tomar el sistema para lograr entregar resultados?

8. Integración con el operador.

¿Qué acciones debe realizar un operador externo para obtener los resultados requeridos por parte del sistema presentado?

9. La presentación grupal muestra los conceptos de ingeniería usados y el logro de los objetivos planteados.

No mostró la concepción de ingeniería usada, ni es posible definir el logro de algún objetivo.	Mostró muy poco de la concepción, pero faltan elementos para identificar el logro de los objetivos.	Mostró algunos elementos de concepción y logró algunos objetivos.	Presentó la mayoría de los elementos conceptuales y logró gran parte de los objetivos.	Presentó la concepción completa y logró todos los objetivos propuestos.
--	---	---	--	---

10. Comentarios y apreciaciones.

Expresen sus observaciones, reconocimientos y recomendaciones.

De este modo, siete de las consignas de evaluación se reformularon para tener dos, tres o cinco niveles. Por ejemplo, la primera consigna inicialmente solicitaba identificar el objetivo del sistema a través de la pregunta abierta “¿Cuál es el objetivo del sistema propuesto?”, mientras que en la modificación se propuso el criterio “Se identifica con claridad el objetivo funcional del sistema propuesto” con tres niveles de logro con los descriptores “No se identifica, Parcialmente y Totalmente”.

Además, dos de las consignas no fueron modificadas, por lo que mantuvieron su forma indirecta con una modalidad interrogativa (preguntas abiertas). Estas consignas fueron las de “¿Qué decisiones debe tomar el sistema para lograr entregar resultados?” y “¿Qué acciones debe realizar un operador externo para obtener los resultados requeridos por parte del sistema presentado?” La última consigna, sin embargo, se estableció de forma directa con una modalidad imperativa, como una sección de comentarios y apreciaciones, que solicitaba a los estudiantes “Expresen sus observaciones, reconocimientos y recomendaciones”.

En cuanto al formato de interventoría para la segunda fase del proyecto, que se presenta en la Tabla 8, se decidió reformular todas las consignas de la coevaluación con criterios y sus respectivos descriptores, pues durante el ejercicio de la primera fase se identificó que las consignas que no habían sido reformuladas eran las que más irregularidades presentaba en las respuestas recogidas de los estudiantes. Además, para esta versión de la interventoría, se decidió asignar a cada criterio cinco niveles de evaluación con cinco descriptores.

Tabla 8

Formato reelaborado para la interventoría (Fase 2)



**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA**

INTERVENTORÍA

EVALUACIÓN POR PARES DE LA PRESENTACIÓN DE LA SEGUNDA FASE

Introducción

La interventoría es un ejercicio profesional de gran importancia para la gestión de la inversión de recursos públicos y privados. Su objetivo es controlar y verificar la correcta aplicación de los conocimientos profesionales en un desarrollo específico, buscando la excelencia en su desarrollo e implementación, para obtener los resultados planeados y esperados.

Como estudiante en formación, para ser Ingeniero, es importante asumir la responsabilidad de revisar planteamientos de ingeniería, estudios de situaciones, propuestas de solución y proyectos tecnológicos, con el fin de comprender lo planteado, analizar la pertinencia de lo propuesto, verificar la calidad de lo aplicado y establecer la coherencia de una solución. En ese sentido, debe calificar lo presentado con honestidad y ética, buscando el cumplimiento de todos y cada uno de los objetivos que configuran un proyecto.

Desarrollo

Como parte de su formación, es importante asumir el rol de evaluar y mostrar qué criterios usa para establecer una revisión de un determinado proyecto o sistema. Para ello complete el formato dado a continuación.

Se debe llenar un formato por cada presentación y asociarlos en secuencia dentro de un solo documento. Configure un solo archivo, denominado “Interventoría Grupo XX”, donde incluye la compilación de los formatos con el resultado de la evaluación y envíelo al repositorio PY-F2 en el tiempo dado para la clase.

Coloque el número del grupo interventor, verifique y coloque el número del grupo intervenido, escriba el título del tema presentado y el nombre completo de los presentadores.

Luego, según el criterio consensuado en el grupo, señale la casilla que corresponde a lo analizado y evaluado por ustedes durante la presentación.



UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

Número del grupo interventor ____

Número del grupo intervenido ____

Tema: _____

Integrantes: _____

1. Se identifican claramente la cantidad total de entradas y las salidas del sistema, con sus características digitales y/o analógicas.

Ninguna	Muy pocas	Algunas	La mayoría	Todas
---------	-----------	---------	------------	-------

2. Los elementos usados como actuadores ejecutan las acciones requeridas por el sistema.

No ejecutan las acciones requeridas.	Muy pocos ejecutan lo que se requiere.	Algunos ejecutan acciones bien, pero otros no lo hacen cuando se requieren.	La mayoría de los actuadores funcionan bien, según lo requerido.	Todos los actuadores funcionan de acuerdo con lo requerido.
--------------------------------------	--	---	--	---

3. Los elementos usados como sensores detectan los eventos que se requieren.

No detectan ningún evento.	Detectan mal los eventos.	Detectan algunos eventos, pero no son confiables.	Detectan bien la mayoría de los eventos.	Detectan bien todos los eventos.
----------------------------	---------------------------	---	--	----------------------------------

4. La lógica programada, de las secuencias y funcionalidades, cumple con el uso de un lenguaje industrial o normas de la Informática Industrial.

No cumple con ningún lenguaje ni con normas.	Mezcla sistemas de programación afectando las normas	Cumple con algunas normas y adapta un lenguaje industrial.	Cumple con la estructura de un lenguaje industrial y la mayoría de las normas.	Cumple con un lenguaje industrial y con todas las normas.
--	--	--	--	---

5. El sistema HMI usado permite acceso seguro a todas las funciones del sistema.

No se pueden operar los mandos y no hay señalización.	Muy pocos mandos responden a lo que se requiere.	Algunos mandos son confiables sin señalización.	La mayoría de los mandos operan y la señalización es suficiente.	Todos los mandos son operativos y la señalización es adecuada.
---	--	---	--	--

6. Al operador se le facilita identificar las funciones que puede variar en el proceso.

No identifica nada.	En general, es muy difícil la identificación.	Pocas funciones se identifican, otras no.	La mayoría se identifica bien.	Todas las funciones son fácilmente identificables.
---------------------	---	---	--------------------------------	--

7. La integración de los dispositivos tecnológicos y la plataforma programable (PLC) es adecuada para la implementación planteada.

La selección no se adecua a lo requerido.	Se hizo una selección que dificulta la funcionalidad.	Es una selección funcional pero no es suficiente.	Es una buena selección con problemas de integración.	Es una buena selección funcional muy bien integrada.
---	---	---	--	--

8. Los planos de diseño están completos y corresponden con la implementación ejecutada.

No corresponde el diseño con la implementación.	Muy pocos elementos están bien diseñados y varios mal implementados.	El diseño está incompleto, hay implementaciones que no están en el diseño.	Hay buena relación entre el diseño y la implementación, con algunas objeciones.	El diseño y la implementación son coherentes y bien representados.
---	--	--	---	--

9. La presentación permite mostrar la funcionalidad completa del proyecto (independientemente de si se simuló o no).

No hay demostración de la funcionalidad.	La demostración no corresponde con las funciones diseñadas.	No todas las funciones mostradas están bien presentadas.	La demostración es muy representativa, pero tiene algunas fallas.	La presentación muestra todas las funciones y representa bien todo el sistema.
--	---	--	---	--

10. La presentación grupal muestra el desarrollo de ingeniería realizado, la operatividad del diseño y el logro de los objetivos planteados en la fase 1 de concepción.

No mostró el desarrollo realizado, ni la operatividad, no es posible definir el	Mostró muy poco del desarrollo y la operatividad del sistema, faltan elementos para	Mostró algunos elementos del desarrollo y varias funcionalidades, logrando algunos objetivos.	Presentó la mayoría de los elementos desarrollados y sus funcionalidades, logró gran parte de los objetivos.	Presentó el desarrollo completo, todas las funcionalidades y logró todos los
---	---	---	--	--

logro de algún objetivo.	identificar el logro de los objetivos.			objetivos propuestos.
--------------------------	--	--	--	-----------------------

Con estos cambios fue posible agilizar el tiempo que tomaba a los grupos realizar la coevaluación, además, el uso de cinco niveles y descriptores permitió al docente transformar los resultados de cada aspecto que se evalúa en una nota cuantitativa. Cabe resaltar que estos formatos de interventoría pudieron usarse para realizar la coevaluación entre los estudiantes, así como para que el docente evaluara cada uno de los proyectos presentados.

Impacto de los reportes de ingeniería electrónica y la interventoría en las concepciones de los estudiantes

Puesto que el objetivo del docente durante el curso es introducir a los estudiantes en las prácticas discursivas y profesionales a las que se enfrentarán una vez se gradúen, en esta investigación se buscó comprender el impacto del trabajo de co-docencia interdisciplinaria. Para esto, se aplicó un cuestionario que buscaba establecer la conceptualización que los estudiantes lograron hacer de los géneros discursivos profesionales correspondientes al reporte de ingeniería electrónica y la interventoría, a través del proceso de acompañamiento, escritura y evaluación entre pares. El cuestionario constó de las siguientes dos preguntas abiertas:

1. De acuerdo a la experiencia de escritura durante este semestre en el curso, ¿en qué consiste el Reporte escrito de Ingeniería Electrónica?
2. Según lo trabajado durante este semestre en el curso, ¿en qué consiste el ejercicio de la Interventoría y por qué es importante en su desempeño futuro como ingeniero?

Con el uso de estas dos preguntas, se tomaron las respuestas de los 15 estudiantes, divididas en dos categorías preestablecidas basadas en los géneros trabajados en el curso:

interventoría y reporte de ingeniería. La codificación abierta permitió obtener unas categorías emergentes iniciales de las respuestas (ver Tabla 9 para las categorías iniciales), que fueron posteriormente reagrupadas para poder definir las concepciones que los estudiantes daban de los dos géneros profesionales.

Tabla 9

Categorías de las respuestas del cuestionario sobre el Reporte de Ingeniería Electrónica y de la Interventoría.

Cód.	De acuerdo a la experiencia de escritura durante este semestre en el curso, ¿en qué consiste el Reporte escrito de Ingeniería Electrónica?	CATEGORÍAS	Según lo trabajado durante este semestre en el curso, ¿en qué consiste el ejercicio de la Interventoría y por qué es importante en su desempeño futuro como ingeniero?	CATEGORÍAS
E1	El reporte escrito en la ingeniería electrónica consiste en plasmar de manera seccionada el trabajo que se realiza, el hecho de seccionar muy bien el informe, ayuda al lector a comprender mejor el trabajo e igualmente ayuda al estudiante a crear un proyecto planificado, ya que la estructuración del informe ayuda a hacer énfasis en cada detalle del proyecto. Ayuda también a plantear una secuencia de pasos a seguir en la ejecución del proyecto	Seccionar Plasmar Lector - Comprensión del trabajo Planeación de un proyecto Ejecución de un proyecto	La interventoría es muy importante debido a que muchas veces el estudiante se encuentra por mal camino y no logra corregir eso a tiempo, estas interventorías son una guía que para el curso funcionaron muy bien.	N/A
E2	Es una descripción que se hace del funcionamiento de un sistema y de las partes que lo componen. Se identifican partes esenciales (como entradas y salidas) que permiten la interacción con el ser humano y el funcionamiento del sistema.	Descripción Partes de un proyecto Interacción hombre-máquina	Es una evaluación y verificación del alcance de los objetivos, se hace con el propósito de identificar fallas para hacer correcciones. Es importante porque permite mejorar el trabajo realizado identificando debilidades y fallas en el mismo.	Evaluación Verificación Identificar Mejorar Trabajo o proyecto Debilidades y fallas

Cód.	De acuerdo a la experiencia de escritura durante este semestre en el curso, ¿en qué consiste el Reporte escrito de Ingeniería Electrónica?	CATEGORÍAS	Según lo trabajado durante este semestre en el curso, ¿en qué consiste el ejercicio de la Interventoría y por qué es importante en su desempeño futuro como ingeniero?	CATEGORÍAS
E3	Es una forma de mostrar el proceso de pensamiento que se tiene al presentar se un problema que requiere un diseño , poder dar una idea clara de cómo se está solucionando el problema y que ideas llevaron a dicha solución.	Proceso de pensamiento Identificación de un problema Solución de un problema	Nos permite evaluar e identificar puntos claves/críticos de un proyecto , esto nos sirve a un futuro porque nos crea la habilidad de enfocarnos en aspectos que normalmente no miramos u obviamos porque no sabemos su importancia a futuro.	Evaluar Identificar Puntos críticos de un proyecto Trabajo o proyecto Habilidad del Ingeniero
E4	Cada uno de los apartados, consiste en plasmear a profundidad lo que se llevó a cabo en cada una de las fases , mediante un proceso de análisis y de descripción de la concepción e implementación realizada.	Análisis Plasmear Descripción de un proyecto Fases	Es importante porque con la interventoría se puede hacer una realimentación hacia los compañeros o viceversa. A partir de la interventoría se pueden corregir errores para proyectos futuros, también se trata de aprender de los demás y compartir nuestro propio aprendizaje hacia los demás. Por último también es importante el acompañamiento del profesor debido a que él tiene mayor experiencia y nos puede aportar muchas cosas para nuestro futuro profesional.	Realimentación Compañeros o pares Corregir errores Trabajo o proyecto Aprendizaje recíproco
E5	Consiste en plasmear las ideas de Concepción o implementación del proyecto asignado en un documento que sea legible y entendible para que aquellas personas que están inmersas en el área técnica , sin desconocer un desarrollo metodológico, estructurado y de uso adecuado del lenguaje; no solo del lenguaje o simbología técnica; sino del uso de los tiempos y el impersonal al referirse a cada una de las etapas	Fases Plasmear Lector - Comprensión del trabajo Desarrollo del proyecto Uso de lenguaje técnico	Consiste en analizar, comparar y verificar el desarrollo de proyectos de otras personas y así mismo, permite una interacción clara y concreta con otros grupos de trabajo donde se pueda determinar el cumplimiento de objetivos , implementación de ideas alternativas y también, un ejercicio emulado que se realizará en un entorno de desempeño profesional cambiante.	Analizar Comparar Verificar Trabajo o proyecto Desarrollo de proyecto Compañeros o pares Interacción con el otro Desempeño profesional

Cód.	De acuerdo a la experiencia de escritura durante este semestre en el curso, ¿en qué consiste el Reporte escrito de Ingeniería Electrónica?	CATEGORÍAS	Según lo trabajado durante este semestre en el curso, ¿en qué consiste el ejercicio de la Interventoría y por qué es importante en su desempeño futuro como ingeniero?	CATEGORÍAS
E6	Dar a conocer avances sobre determinado proyecto, en donde se busca abordar de la manera más accesible y adecuada, problemas desde distintas ramas de la ingeniería.	Avances del proyecto Identificación de un problema Solución de un problema	Consiste en evaluar el trabajo realizado por los demás compañeros y determinar si el desarrollo cumple con los objetivos con que el proyecto fue planteado.	Evaluar Compañeros o pares Cumplimiento de objetivos Trabajo o proyecto
E7	El reporte escrito consiste en dejar consignado de manera explícita lo que se pretende hacer para la parte de concepción y a lo que se llegó a partir de la concepción para la parte de implementación .	Fases Consignar Planeación de un proyecto Resultados de un proyecto	La interventoría permite a la persona que lo hace, evaluar de manera crítica a partir de sus conocimientos obtenidos en el curso los proyectos de sus compañeros .	Evaluar Compañeros o pares Conocimientos del curso Trabajo o proyecto
E8	El reporte escrito consiste en identificar los requerimientos del proyecto, así como describir la estructura del mismo. Además, se debe evidenciar el cumplimiento de los estándares y las especificaciones .	Identificar Describir Estándares y requerimientos Partes de un proyecto	El ejercicio de la interventoría consiste en analizar un proyecto del cual no se hizo parte, aprender a identificar las características del mismo y valorar el trabajo de los implicados . En el futuro , realizar interventorías servirá para evaluar qué tan viable es utilizar un diseño o no, para la implementación de un sistema aún mayor.	Analizar Trabajo o proyecto Identificar Valorar Compañeros o pares Evaluar Futuro
E9	El reporte escrito consiste en poder dar un informe o un reporte escrito, sobre algo que se hizo , y de esta manera lograr que cuando alguna otra persona lo lea , comprenda lo que se hizo durante el proyecto.	Informe/Documento/Texto Lector - Comprensión del trabajo	La interventoría consiste básicamente, en dar una calificación objetiva a los otros proyectos , teniendo en cuenta lo que se plantearon como objetivos, si estos se lograron cumplir y si el desarrollo del proyecto fue correcto en cuanto a la implementación. Es probable que como profesionales se nos asigne la tarea de calificar un proyecto y esto lo debemos de hacer de manera correcta y con ética profesional .	Calificar Calificación objetiva Trabajo o proyecto Desarrollo de proyecto Ética profesional

Cód.	De acuerdo a la experiencia de escritura durante este semestre en el curso, ¿en qué consiste el Reporte escrito de Ingeniería Electrónica?	CATEGORÍAS	Según lo trabajado durante este semestre en el curso, ¿en qué consiste el ejercicio de la Interventoría y por qué es importante en su desempeño futuro como ingeniero?	CATEGORÍAS
E10	Este reporte consiste en organizar de la mejor manera posible las ideas que se tienen para la realización de un proyecto de ingeniería para que una persona que maneja el mismo lenguaje se le facilite la comprensión de este	Organizar Planeación de un proyecto Lector - Comprensión del trabajo	La interventoría es importante en el sentido que nos ayuda qué aspectos debemos tener en cuenta durante una presentación y así tomar el hilo de esta para facilitar su comprensión, y al tener esto claro si nos quieren contratar para ese mismo proyecto agilizar de una mejor manera el entendimiento de este	N/A
E11	Es un documento que expresa explícitamente los eventos en un proyecto de ingeniería electrónica. Tiene como objetivo la contextualización de nuevos participes dentro del proyecto o la evaluación de los objetivos alcanzados y no alcanzados.	Informe/Documento/Texto Lector - Comprensión del trabajo Descripción de un proyecto Identificación de eventos Evaluación de objetivos	La interventoría es la actividad en donde se evalúan las capacidades, alcances y buen desarrollo de un proyecto de ingeniería. Es importante esta fase de evaluación por parte de cualquier profesional , porque es la base de la confianza que se brinda a la materia prima entregada, para la continuación de su desarrollo o para su utilización en sí. Es importante el apropiamiento de habilidades asertivas en la etapa de interventoría, porque en mi ejercicio profesional será cotidiano el trabajo en equipos grandes , y desde mi responsabilidad y ética , deberé responder correctamente, teniendo en juego mi reputación e incluso vidas de otros.	Actividad Evaluación Trabajo o proyecto Cumplimiento de objetivos Pares o compañeros Trabajo en equipo Habilidades del Ingeniero Ética profesional
E12	El reporte escrito en generar es la forma de poner todo lo que se trabaja en cada fase de manera escrita y con el objetivo de dar a conocer a cualquier público el proyecto , en la fase de concepción nos permite concretar la visión del proyecto a futuro y en análisis de cada aspecto necesario para su implementación, en es esta fase, tenemos la oportunidad de llegar concluir los resultados del proyecto teniendo en cuenta la fase de concepción que tanto se logró llevar y que no.	Fases Informe/Documento/Texto Lector - Comprensión del trabajo Planeación de un proyecto Resultados de un proyecto Evaluación de objetivos	Consiste en realizar una análisis a los proyecto evaluado puntos que nos relaciona objetivos, funcionamiento , entre otros. En el ejercicio también no permite ver las exposiciones de manera más profesional, en mi caso, verlas con un ojo crítico . En mi desempeño creo que me ayuda a mejorar mi punto de vista crítico y mi forma de analizar los proyecto que tenga en mi tutoría, o en mi asistencia en proyectos .	Análisis Trabajo o proyecto Cumplimiento de objetivos Ejercicio Mirada crítica Asistencia en proyectos Habilidades del Ingeniero

Cód.	De acuerdo a la experiencia de escritura durante este semestre en el curso, ¿en qué consiste el Reporte escrito de Ingeniería Electrónica?	CATEGORÍAS	Según lo trabajado durante este semestre en el curso, ¿en qué consiste el ejercicio de la Interventoría y por qué es importante en su desempeño futuro como ingeniero?	CATEGORÍAS
E1 3	Consiste en organizar la información textualmente , de forma clara y consecuente, mediante el uso de los estándares que establecen la forma en que se estructura la información .	Organizar Informe/Documento/Texto Estructura	La interventoría permite monitorear y realizar un seguimiento , en este las propuestas de un proyecto y es importante en el sentido que permite obtener una retroalimentación externa u opinión , que conlleva a mejorar aspectos o a mantenerlos, para garantizar que al final la propuesta sea funcional .	Monitorear Seguimiento Trabajo o proyecto Mejorar Realimentación Compañeros o pares Propuesta funcional
E1 4	El reporte de ingeniería es un reporte el cual ilustra todo el proceso de desarrollo del proyecto . Por esto es importante que tenga el planteamiento del problema que se va a resolver, los objetivos del proyecto que se cumplen con la implementación y por último el desarrollo de esas actividades que permiten que este se llevé a cabo. Finalmente está el apartado de conclusión que permite evidenciar los resultados finales que se obtuvieron con la realización del proyecto y cuáles fueron esas deducciones o ideas finales que resultaron del desarrollo del proyecto.	Ilustrar Evidenciar Desarrollo del proyecto Identificación de un problema Evaluación de objetivos	El ejercicio de la interventoría consiste en qué el estudiante precibe apoyo de un interventor para poder realizar la escritura del documento el cual excibe una información relevante, es un apoyo para el proceso de comunicación escrita y verbal en el caso de la presentación	Ejercicio Apoyo Interventor Comunicación escrita y verbal
E1 5	El reporte de concepcion consiste en describir detalladamente que se va hacer . Se determina la necesidad que sera cubierta por medio del proyecto , los desarrollos teoricos necesarios para proponer una solución y las especificaciones de dicha solución. El reporte de implementacion explica como se traslada la idea propuesta en la concepción a la realidad. Se detalla la tecnologia implementada y los diseños que se construirán . Tambien se exponen las diferentes limitaciones de la solucion propuesta , asi como los riesgos de operacion .	Fases Describir Explicar Detallar Planeación del proyecto Identificación de una necesidad Desarrollos teóricos Solución de un problema Identificación de tecnología	El trabajo de interventoría consiste en evaluar un proyecto . Esta evaluación se realiza teniendo en cuenta los objetivos y especificaciones del proyecto . Los objetivos expresan una necesidad a cubrir por medio del trabajo entregado. Mientras que las especificaciones dan a entender las posibles limitaciones a tener en cuenta. Esta evaluacion es importante porque permite mejorar un trabajo por medio de criticas . Al envidenciarse fallas que un equipo de trabajo no tuvo en	Evaluar Trabajo o proyecto Cumplimiento de objetivos Limitaciones Mejorar Mirada crítica Debilidades y fallas Ejercicio profesional Ética profesional

Cód.	De acuerdo a la experiencia de escritura durante este semestre en el curso, ¿en qué consiste el Reporte escrito de Ingeniería Electrónica?	CATEGORÍAS	Según lo trabajado durante este semestre en el curso, ¿en qué consiste el ejercicio de la Interventoría y por qué es importante en su desempeño futuro como ingeniero?	CATEGORÍAS
		Evaluación de objetivos Riesgos de operación	cuenta; por dar un ejemplo. También es una forma de controlar el ejercicio profesional. Evitando que proyectos no viables se lleven a cabo. La interventoría brinda seguridad al usuario de un producto. Una evaluación como está confirma que no existan posibles riesgos a la integridad física de un operario.	

Nota. Se dejaron en rojo las respuestas no pertinentes de los estudiantes. Se clasificaron como no pertinentes aquellas que no responden explícita ni implícitamente a la pregunta.

En la Tabla 10 se presentan las categorías reagrupadas de acuerdo a los códigos que representan. Cabe destacar que algunos estudiantes no dieron respuesta en su totalidad a la pregunta planteada, por lo que no fue posible codificar ninguna de las categorías correspondientes para estos casos. Para aquellos estudiantes cuya respuesta fue parcial con respecto a la pregunta, se identificaron las categorías del fragmento de respuesta pertinente.

Tabla 10

Conceptualización de los estudiantes sobre el reporte de ingeniería electrónica y la interventoría.

<i>Reporte de ingeniería electrónica</i>	<i>Interventoría</i>
Sobre el género discursivo	Como género discursivo
Tipo de texto:	Qué es:
- Informe o reporte	- Actividad o ejercicio profesional
Propósito:	Propósito:
- Identificación de un problema	- Seguimiento, realimentación y evaluación
- Propuesta de solución	Proceso mentales:
- Ejecución de un proyecto	- Identificar

<i>Reporte de ingeniería electrónica</i>	<i>Interventoría</i>
Procesos mentales: - Describir - Explicar - Detallar - Proponer - Organizar	- Analizar - Comparar - Valorar - Verificar
Sobre la práctica profesional	Como práctica profesional
Habilidades como ingeniero:	Se centra en:
- Plantear un problema - Identificar la tecnología - Solucionar un problema - Usar el lenguaje técnico - Planear y ejecutar - Evaluar los objetivos - Comunicar las ideas de un proyecto	- Debilidades y fallas - Puntos críticos de un proyecto - Cumplimiento de objetivos
Desarrollos teóricos de ingeniería:	Agentes que intervienen:
- Interacción hombre-máquina - Estándares y requerimientos	- Interventor - Pares
	Requiere del ingeniero:
	- Aprendizaje recíproco - Calificación objetiva - Interacción con el otro - Ética profesional

Como se puede observar, la conceptualización del reporte de ingeniería y de la interventoría se agrupó en dos grandes categorías, de acuerdo a las características del género discursivo, que presentan aspectos retóricos como lo son el tipo de texto, el propósito y los procesos mentales involucrados, así como las características de la práctica profesional, que identifican elementos disciplinarios. En este sentido, para los estudiantes el reporte de ingeniería electrónica es un *informe* o *reporte* que tiene como objetivo identificar un problema, proponer una solución y ejecutar el proyecto. Por ejemplo, un estudiante definió el reporte de ingeniería y destacó la diferencia entre las producciones escritas para ambas fases de la siguiente manera:

El reporte de concepción consiste en describir detalladamente que se va hacer. Se determina la necesidad que será cubierta por medio del proyecto, los desarrollos teóricos necesarios para proponer una solución y las especificaciones de dicha solución.

El reporte de implementación explica cómo se traslada la idea propuesta en la concepción a la realidad. Se detalla la tecnología implementada y los diseños que se construirán.

También se exponen las diferentes limitaciones de la solución propuesta, así como los riesgos de operación (E15²).

Del mismo modo, el estudiante E12 también reconoció la división en fases del reporte en su definición “El reporte escrito en general es la forma de poner todo lo que se trabaja en cada fase de manera escrita y con el objetivo de dar a conocer a cualquier público el proyecto” (E12).

En el reconocimiento del propósito del reporte de ingeniería, los estudiantes también lograron dar importancia a la situación de comunicación al ubicarse ante un lector particular. Respecto de esto, un estudiante expresó que era necesario que el reporte fuese “legible y entendible para [...] aquellas personas que están inmersas en el área técnica” (E5) e incluso que “Este reporte consiste en organizar de la mejor manera posible las ideas que se tienen para la realización de un proyecto de ingeniería para que una persona que no maneja el mismo lenguaje se le facilite la comprensión de este” (E10).

Sobre los procesos mentales que los estudiantes reconocen, los siguientes juegan un rol importante en el desarrollo del proyecto de ingeniería y la presentación de este en el documento escrito: *describir, explicar, detallar, proponer, organizar*. Estos procesos mentales se encuentran explícitos en las descripciones de las consignas, por lo que los procesos esperados por el docente y aquellos identificados por los estudiantes concuerdan.

En cuanto a la relación del reporte de ingeniería con la práctica profesional, los estudiantes lograron reconocer ciertas habilidades que son necesarias en su formación como

² A cada estudiante que respondió el formulario se le asignó un código alfanumérico para identificar las respuestas y proteger su identidad.

ingenieros, como lo son plantear un problema y solucionar un problema. El estudiante E3, por ejemplo, refiere que el reporte muestra “el proceso de pensamiento que se tiene al presentar se un problema que requiere un diseño, poder dar una idea clara de como se está solucionando el problema y que ideas llevaron a dicha solución”. Del mismo modo, el estudiante E15 establece que “Se determina la necesidad que será cubierta por medio del proyecto, los desarrollos teóricos necesarios para proponer una solución y las especificaciones de dicha solución”.

Lo anterior llevó también a identificar que los estudiantes lograron conceptualizar el tipo de fundamentos ingenieriles que deben evidenciar sus producciones escritas. Como, por ejemplo, el hecho de que en el reporte “se debe evidenciar el cumplimiento de los estándares y las especificaciones” (E8).

Por último, en lo que concierne a la conceptualización de la interventoría hecha por los estudiantes, se logró crear también dos grandes grupos de las categorías emergentes, uno sobre sus características como género discursivo y otro como práctica profesional. En el primero, los estudiantes lograron reconocer la interventoría como una actividad o ejercicio profesional, además de asignarle un propósito e identificar una serie de procesos mentales que corresponden a este propósito en cuanto al nivel de dichos procesos, de esta manera, *analizar, comparar y valorar* se relacionan entonces con la intención de *seguimiento, realimentación y evaluación* que se asigna a la interventoría.

Por ejemplo, al reconocer que “El ejercicio de la interventoría consiste en analizar un proyecto del cual no se hizo parte, aprender a identificar las características del mismo y valorar el trabajo de los implicados” (E8) y que “La interventoría permite monitorear y realizar un seguimiento, en este las propuestas de un proyecto y es importante en el sentido que permite

obtener una retroalimentación externa u opinión, que conlleva a mejorar” (E13), los estudiantes demuestran que hay una comprensión de la intención de esta actividad.

De igual manera, los estudiantes lograron ubicar esta práctica profesional en un contexto particular y situado, reconociendo que esta además de su propósito, tiene unos agentes que se involucran -ambos ingenieros-, que son el interventor y el par que será intervenido. Si se toman las definiciones del estudiante E4, quien contestó que “con la interventoría se puede hacer una realimentación hacia los compañeros o viceversa” y el E5 quien añade que esta “Consiste en analizar, comparar y verificar el desarrollo de proyectos de otras personas y así mismo, permite una interacción clara y concreta con otros grupos de trabajo donde se pueda determinar el cumplimiento de objetivos”, se identifica que se retoman las categorías de propósito, procesos mentales y agentes que intervienen.

Por su parte, un estudiante provee una definición más amplia que recoge varias de las categorías que emergieron en el análisis de todas las respuestas al formulario:

“La interventoría es la actividad en donde se evalúan las capacidades, alcances y buen desarrollo de un proyecto de ingeniería. Es importante esta fase de evaluación por parte de cualquier profesional, porque es la base de la confianza que se brinda a la materia prima entregada, para la continuación de su desarrollo o para su utilización en sí. Es importante el apropiamiento de habilidades asertivas en la etapa de interventoría, porque en mi ejercicio profesional será cotidiano el trabajo en equipos grandes , y desde mi responsabilidad y ética, deberé responder correctamente, teniendo en juego mi reputación e incluso vidas de otros” (E11).

Así, se conecta el propósito de esta actividad y género profesional, con los requerimientos de la práctica ingenieril en un contexto particular.

El acompañamiento interdisciplinario en un curso de Ingeniería Electrónica

Como último objetivo se planteó describir la experiencia de acompañamiento interdisciplinario que fue la base para el trabajo de esta investigación. La experiencia fue dividida en tres etapas de acuerdo con el ejercicio colaborativo para la enseñanza de las prácticas discursivas, como se observa en la Tabla 11 y se dividen de la siguiente manera: un contacto inicial y análisis del proceso anterior, para exponer la situación del curso ya evaluar qué debía cambiarse o reestructurarse; la reestructuración del proceso e intervenciones en el curso, con la reformulación de consignas, diseño guías de trabajo y presentación del material a los estudiantes; y, finalmente, la evaluación del proceso, con el análisis y reflexión de los puntos positivos y los aspectos que se pueden mejorar de la propuesta.

También se establece en qué momento del proceso tuvo lugar cada etapa en el periodo comprendido entre abril de 2020 a diciembre de 2020 y el tipo de interacciones que hubo entre la investigadora-docente y entre investigadora-docente-estudiantes, en el aula de clase. Debido a la condición de aislamiento preventivo contra la Covid-19, las actividades académicas de ese periodo fueron totalmente virtuales, de modo que las reuniones y clases se realizaron en esta modalidad. En total, se llevaron a cabo 16 reuniones virtuales con el docente del curso y la investigadora asistió como observadora participante y no participante a 11 clases virtuales sincrónicas entre abril de 2020 y diciembre de 2020.

Tabla 11*Etapas del trabajo de acompañamiento interdisciplinario en un curso de Ingeniería Electrónica*

Momento	Etapas	Actividades	Interacciones
abril a mayo 2020	Contacto inicial y análisis del proceso anterior	1. Primera reunión con el docente: contextualización del curso 2. Recolección de producciones escritas de los estudiantes 3. Análisis de reportes de ingeniería electrónica anteriores 4. Análisis de las consignas de escritura 5. Análisis de las consignas de coevaluación (interventoría) 6. Presentaciones de la fase 2 del proyecto: observación no participante	Cuatro reuniones virtuales Una clase virtual
junio a diciembre 2020*	Reestructuración del proceso e intervenciones en el curso	1. Diseño del borrador de la guía de escritura para la fase 1 2. Modificación de la guía de escritura: reunión con el docente 3. Reelaboración del formato de interventoría de la fase 2: reunión con el docente 4. Diseño del borrador de la guía de escritura para la fase 2 5. Modificación de la guía de escritura: reunión con el docente 6. Reelaboración del formato de interventoría de la fase 1: reunión con el docente 7. Propuesta de ejercicio de ingeniería inversa: reunión con el docente* 8. Cambios a la guía de escritura para la fase 2: reunión con el docente* 9. Modificación a la evaluación del curso: reunión con el docente* 10. Presentación de la guía de escritura para la fase 1: observación participante 11. Presentación del formato de interventoría para la fase 1: observación participante 12. Asistencia a las presentaciones de la fase 1: observación no-participante 13. Asistencia a dos clases adicionales: observación no-participante 14. Revisión del proceso: dos reuniones con el docente 15. Presentación de la guía de escritura para la fase 2: observación participante 16. Presentación del formato de interventoría para la fase 2: observación participante 17. Asistencia a las presentaciones de la fase 2: observación no-participante	Diez reuniones virtuales Ocho clases virtuales

Momento	Etapas	Actividades	Interacciones
diciembre 2020	Evaluación del proceso	1. Diseño del formulario de concepciones: reunión con el docente 2. Asistencia a la clase de realimentación del curso: observación participante 3. Aplicación del formulario de concepciones: observación participante 4. Discusión para evaluar los resultados del acompañamiento: reunión con el docente	Dos reuniones virtuales Dos clases virtuales

Nota. Si bien la reestructuración del proceso ocurrió principalmente entre junio y agosto de 2020, como sucede en un proceso didáctico, fue necesario hacer modificaciones.

A continuación se detallan las actividades de cada una de las etapas, para lo cual se resaltan los aspectos claves del acompañamiento interdisciplinario identificados en los registros y reflexiones del diario de campo así como en los registro audiovisuales de las reuniones.

El contacto inicial y análisis del proceso anterior del curso

La primera parte de esta experiencia es, evidentemente, el contacto que se establece con el docente de un curso del programa de Ingeniería Electrónica. Para la investigadora fue posible conocer sobre el profesor y las necesidades gracias a que él hacía parte del diplomado *La Lectura y la Escritura en el Aula Universitaria* y la misma investigadora pertenece a los Grupos de Apoyo a la Cultura Académica - GRACA. Los GRACA y el diplomado hacen parte de las acciones institucionales que se llevan a cabo en la Universidad del Valle en cuanto a los procesos de alfabetización académica. En este diplomado, el docente logra reflexionar sobre e identificar la necesidad de abordar de una manera diferente el proceso de escritura y de coevaluación que desarrollaba desde hacía cuatro años en su curso.

Cabe resaltar que el contacto inicial ocurre al iniciar el aislamiento obligatorio por la crisis sanitaria de la Covid-19. Aun así, a pesar de las circunstancias, por medio de una de las

docentes que dirigen el diplomado y a través de correo electrónico, se conectó a la investigadora con el profesor de este programa académico, quien aceptó agendar la primera de varias reuniones virtuales que se llevaron a cabo.

En las primeras tres reuniones, la investigadora indagó sobre las necesidades del docente y del curso en cuanto a los tipos de textos trabajados, las formas de evaluación y las dinámicas de las clases teniendo en cuenta las condiciones de la virtualidad. Con esto, fue posible identificar que el curso cuenta con dos géneros que conforman las actividades fundamentales del curso: el reporte de ingeniería electrónica, que inicialmente era referido como *reporte escrito*, y la interventoría. Así se establecieron las primeras características de cada uno de ellos, que se describen en la Tabla 12.

Tabla 12

Primeras impresiones sobre los géneros que conforman el curso del docente

Reporte de ingeniería electrónica	Interventoría
• Texto escrito de un proyecto de ingeniería. • Presenta unos parámetros, eventos y mandos del proyecto • Deben escribirse dos reportes en el curso: ○ para el diseño del sistema ○ para la implementación del sistema	• Texto evaluativo de un proyecto de ingeniería • Debe valorar los parámetros, eventos y mandos del proyecto • Deben realizarse dos interventorías en el curso: ○ para el diseño del sistema ○ para la implementación del sistema

En la primera reunión, el docente del curso invitó a la investigadora a observar unas de las clases de la asignatura del semestre en curso, para conocer de primera mano cómo se llevaban a cabo las presentaciones y evaluaciones del proyecto. Además, el profesor compartió con la investigadora las producciones escritas de los estudiantes de ese semestre a través de Google Drive, para su revisión y consulta.

Para comprender mejor la situación del reporte de ingeniería y la interventoría fue necesario crear un plan de trabajo que partiera del análisis del proceso anterior al apoyo interdisciplinario. Este análisis consistió básicamente de una revisión documental y de la observación no participante por parte de la investigadora en una de las clases del curso.

En cuanto al análisis documental, este se dividió en tres partes y fue hecho en compañía del docente de la disciplina: En primer lugar, durante una reunión virtual, se compartió con el profesor la revisión que la investigadora había hecho de los reportes de ingeniería, que tuvo en cuenta las características de este género mencionadas durante el contacto inicial. Para el ejercicio de revisión y caracterización, se tomaron notas en un documento compartido, conforme se identificaba cada uno de los apartados, se llevaba a cabo la respectiva discusión con el docente para contrastarlos contra las necesidades y los objetivos planteados en el curso. De esta revisión surgió la caracterización de cada reporte (remitirse a las Tabla 1 y Tabla 2)

En segundo lugar, se revisaron las consignas de escritura que instruían las producciones de los estudiantes para ambas fases del proyecto. Esta revisión fue hecha inicialmente por la investigadora y discutida posteriormente con el docente en una reunión virtual. En esta reunión se tomó la decisión de presentar la consigna de escritura en conjunto con la guía de escritura del reporte, de manera que los estudiantes tuvieran ambos elementos instructivos para el proyecto en un mismo documento.

Una última reunión en esta etapa constó de la revisión del formato de interventoría que tanto el docente como los estudiantes usaban para la evaluación de los proyectos de ingeniería realizados en el curso. En esta reunión se propuso al profesor la posibilidad de modificar las consignas de evaluación en criterios y descriptores como los de una rúbrica analítica. Para esto,

se explicó cómo funcionaban las rúbricas, usando ejemplos que la investigadora tenía de experiencias didácticas anteriores. Si bien en esta reunión se propusieron algunos cambios iniciales, se acordó con el docente establecer una fecha posterior para traer propuestas que se revisarían y sobre las cuales se realizaría la versión final del formato de interventoría.

Además, la investigadora asistió como observadora no participante durante las presentaciones de los proyectos que los estudiantes hicieron de la fase 2; de esta actividad se tomaron notas en el diario de campo que serían discutidas con el docente en una reunión posterior. Dado que para este momento del período las clases se realizaban de manera virtual, se contó con el registro audiovisual de esta sesión para complementar el registro del diario.

Reestructuración del proceso e intervenciones en el curso

El ejercicio de reestructuración del proceso de escritura del reporte de ingeniería y la realización de la interventoría se realizó por medio de cuatro reuniones interdisciplinarias y colaborativas entre la investigadora y el docente del curso de Ingeniería Electrónica, que tuvieron lugar principalmente en el periodo de junio a agosto de 2020. Sin embargo, durante la siguiente etapa, *intervenciones en el curso*, se identificó la necesidad de modificar algunos de los formatos producto de esta reestructuración.

En estas reuniones, que ocurrieron en un momento externo a las clases del curso, el docente y la investigadora negociaban la creación y modificación de las guías de escritura, los formatos de coevaluación y la dinámica de trabajo para el curso. Estos encuentros permitieron que la creación de las dos guías de escritura tuviera en cuenta no sólo los aspectos lingüísticos que la investigadora describió a partir del análisis de los reportes anteriores, sino también que se incluyeran aspectos pragmáticos particulares de la disciplina en las que estos géneros se

inscriben. Particularmente, durante la creación de una de las guías de escritura, ocurrió el siguiente intercambio entre la investigadora (I) y el profesor (P) sobre la descripción del apartado de *Caracterización del operador*:

I: ¿Pero entonces... esta información debe describirse y hacerse explícita o- o- o se trata de algo que se infiere en la revisión del reporte?

P: Eso debe quedar explícito, porque- porque pues hay sistemas que- y esto es algo que muchos de ellos no se dieron cuenta- que van a necesitar más de un operador-

I: Entonces debemos hablar del operador u operadores...

P: Claro, porque en las máquinas largas eso no lo va a poder hacer un operador solo porque eso es muy grande... entonces- eso, hay que hablar de la presencia de un operador u operadores... y especificar qué hace cada uno, si son varios o cuáles son sus funciones...

I: Listo, entonces los estudiantes deben- ah- especificar las características de estas personas y sus funciones para... ¿manejar? ¿el manejo? del sistema... así que se trata de un apartado más bien descriptivo, ¿no?

P: Sí, claro, y ellos luego hacen la conexión con el apartados de señalización y protección, así explican la interconexión hombre-máquina-

I: Pero- ah- espere, esa explicación, ese análisis entre esos apartados ¿va ahí mismo?

P: Eh... no, bueno- podría ir ahí, o eso debe aparecer en algún lugar porque hace parte de su responsabilidad como ingenieros establecer- ah- pensar en los operarios de sus sistemas...

I: ¿Y si esa relación la establecen en las conclusiones? Porque aquí ellos deben mostrar cómo el desarrollo de la implementación se conecta con la- con los objetivos, ¿no?

P: Sí, sí, claro- ellos deben conectar- ellos deben retomar esos objetivos y la protección del operador se contemplan en ellos... en las conclusiones es mejor [...]

(19 de junio 2020, Registro audiovisual)

De esta manera, el rol de la investigadora fue el de analizar y discutir los propósitos de diferentes apartados y de los distintos géneros usados en el curso, con el fin de incluir estos elementos en las guías y consignas. Del mismo modo, el docente provee desde su experiencia con este tipo de textos y como experto en la disciplina, la información necesaria para la construcción de consignas orientadoras para la escritura de los reportes de ingeniería.

Con respecto al plan de trabajo de esta etapa, este incluyó la elaboración de dos guías para el reporte de ingeniería electrónica, además del cambio a las dos rúbricas de coevaluación para la interventoría; sobre este proceso se da cuenta en los apartados anteriores (ver *Caracterización de los reportes de ingeniería electrónica y las consignas*). Cada reunión virtual fue grabada y de cada una surgieron los documentos que se compartirían con los estudiantes durante el siguiente periodo académico.

Sobre los cambios metodológicos del curso, se acordó dar a conocer a los estudiantes tanto las guías de escritura como los formatos de interventoría desde el inicio del periodo académico, una vez se hubiesen presentado los temas del proyecto que se realizaría. El objetivo de esta organización fue proveer los criterios bajo los cuales sus proyectos y textos serían evaluados, de manera que desde el inicio sus reportes cumplieran estos parámetros y la escritura se asumiera como un proceso de construcción de conocimiento.

Otro cambio metodológico que ocurrió durante el desarrollo del período académico tuvo que ver con la inclusión de un ejercicio de ingeniería inversa, que permitiría (a) trabajar la comprensión de los elementos que debían hacer parte del proyecto, elementos que se debían desarrollar en los reportes escritos y (b) valorar los problemas de ingeniería al hacer la distinción de los términos “concepción” e “implementación”.

Figura 1

Propuesta de actividad de ingeniería inversa para el curso

El secador como elemento de mando, actuación y selección funcional

Un secador de pelo es reconocido por ser un electrodoméstico que expulsa aire a cierta temperatura y con cierta velocidad.

Objetivo

Es un sistema para expulsar aire, caliente o frío, sobre el cabello cuando se encuentra mojado, para que de este modo se acelere la evaporación del agua y en consecuencia secar el cabello.

Ejercicio de Aprendizaje



Desarrollar un diseño de mando y actuación según la situación presentada y enviar los soportes digitales al campus virtual, repositorio TR06, dentro del tiempo definido para su entrega.

Esta idea fue propuesta por la investigadora con el objetivo de dar la oportunidad a los estudiantes de utilizar los formatos de interventoría para la evaluación; el docente del área lo consideró apropiado y con su aprobación se procedió a buscar una actividad que diera respuesta a estos aspectos. Con esto en mente, el docente del curso seleccionó un ejemplo de un secador de

cabello, sistema autónomo que, de acuerdo a la discusión con el profesor, permitía llevar a cabo un análisis de ingeniería inversa que se haría en la clase. En la Figura 1 se observan algunas capturas del ejercicio propuesto en el curso.

Finalmente, el último cambio metodológico que surgió durante el acompañamiento, no previsto en los objetivos de esta investigación, fueron los cambios en el componente evaluativo de la asignatura. El profesor de la disciplina tomó la decisión de asignar un mayor porcentaje de la nota final al proyecto de ingeniería, que consistía en los reportes escritos, la presentación oral de estos y el ejercicio de interventoría. En consecuencia, optó por eliminar el examen parcial final, pues consideró que el aprendizaje de los conceptos disciplinarios se evidenciaba con más claridad en los textos producidos y en las coevaluaciones realizadas que en la prueba que solía realizar en el curso:

Porque para mí tiene todo el fondo para poder evaluar esto y hay que mirar muchas cosas- a mí me desgasta más evaluar esto que un examen, pero ellos dan mucho más en esto que en el examen, o sea- como- como elemento de ingeniería, ellos dan más en un proyecto que en un examen [...] el examen es muy conductual, en ese sentido, o sea- yo les digo ustedes tienen que hacer esto y si no lo saben no lo hacen o lo hacen mal- pero en la vida real eso no es así [...] (Profesor C.P., comunicación personal, 29 de octubre 2020).

En esta reflexión que el docente compartió con la investigadora durante una de las reuniones que se realizaron durante el semestre del acompañamiento, él identifica que si bien en cuestión de practicidad para la evaluación, el examen facilita el proceso de revisión, el proyecto permite ver el desarrollo conceptual y disciplinario de los estudiantes. Además, se resalta otro elemento en su reflexión: “la vida real”; esto refiere al ejercicio profesional de los aprendices una

vez ejerzan la carrera y el tipo de prácticas y géneros a los que deberán enfrentarse. Es importante anotar que esta decisión se tomó cuando el periodo académico del curso que se acompañaba estaba en su punto intermedio. De todas maneras, fue una decisión que se sometió a votación con los estudiantes durante una de las clases y fue aceptada.

Durante el periodo académico de agosto a diciembre de 2020, la investigadora asistió a las clases del curso del docente para las intervenciones que se habían planeado en el proceso inicial de reestructuración. La asistencia de la investigadora en el aula fue mayoritariamente como observadora participante, particularmente en las sesiones en las que se compartieron y explicaron las guías de escritura para los reportes de ingeniería electrónica y los formatos de interventoría. Adicionalmente a este tipo de observación, la investigadora también asistió como observadora no participante durante las sesiones en las que los estudiantes realizaron las presentaciones de sus proyectos de ingeniería.

En cuanto a la participación activa de la investigadora en las cuatro sesiones anteriormente mencionadas, esta fue en compañía del docente del curso, con quien dirigió las intervenciones en un ejercicio colaborativo interdisciplinario. Las consignas fueron explicadas de acuerdo a los conocimientos disciplinarios de cada participante: el conocimiento lingüístico de la investigadora y el conocimiento particular del área ingenieril del docente. De esta forma, las dudas de los estudiantes sobre la presentación del proyecto y las consignas eran respondidas de acuerdo a la naturaleza de estas, aunque la intervención para solucionar preguntas se manejaba desde ambos aspectos, forma y contenido.

Por ejemplo, durante la presentación de la guía de escritura para el reporte de la fase 2, del proyecto, una estudiante preguntó si los planos del sistema debían ir en el mismo documento

del reporte o anexados. Ante esto, el profesor de la asignatura contestó que debido al programa que se usaba para crear estos planos, lo mejor era entregarlos por aparte, particularizando con algunos ejemplos sobre cómo exportar dichos archivos; paralelamente, la investigadora recordó a los estudiantes que si bien los planos u otros documentos eran archivos anexados, estos debían mencionarse y ser explicados o descritos en el reporte.

Es posible observar en este tipo de interacciones un aspecto que el docente resaltó durante una de las reuniones de revisión del proceso: “esa transversalidad se da en unas condiciones que son las condiciones del curso, no las de un curso de español” (Profesor C.P., 23 de noviembre de 2020, comunicación personal). Así, el contexto de enseñanza del proceso de escritura y de las prácticas discursivas se encuentra situado en las particularidades del contenido del curso.

Paralelo a este acompañamiento en el aula por parte de la investigadora y del docente del curso, se contó con las tutorías de GRACA Ingeniería. Dichas tutorías fueron de carácter opcional y para ello, la investigadora compartió con los tutores del Grupo los formatos diseñados para el curso de manera que estos conocieran los criterios con los que se debían elaborar los reportes escritos de los proyectos. De esta manera, el acompañamiento ocurrió no solo en la clase sino también que se brindó la oportunidad de apoyar extracurricularmente a los estudiantes.

Evaluación del proceso de acompañamiento interdisciplinario

Tras la culminación del curso y las entregas de los proyectos de los estudiantes, se consideró necesario evaluar el proceso de acompañamiento interdisciplinario. Para esto, la investigadora y el docente del curso crearon el formulario que buscaba recolectar las concepciones que los estudiantes habían podido formular sobre el “reporte de ingeniería electrónica” y la “interventoría”. El objetivo de esta evaluación fue identificar si las

modificaciones en las consignas de escritura y coevaluación habían permitido a los estudiantes identificar estos géneros profesionales como tales.

Además de la recolección de información con el formulario, se llevó a cabo una última reunión con el docente para conocer sus impresiones del acompañamiento y discutir los resultados del formulario y las producciones escritas y co-evaluaciones de los estudiantes. Si bien la reunión no fue una entrevista en aspectos metodológicos, la discusión entre el profesor y la investigadora fue orientada por los siguientes puntos:

- Las producciones escritas del reporte de ingeniería electrónica antes de esta experiencia de trabajo interdisciplinario.
- El ejercicio de interventoría antes de esta experiencia.
- Los cambios en las producciones escritas de los reportes de ingeniería electrónica hechos por los estudiantes.
- Los cambios en el ejercicio de interventoría llevado a cabo durante este periodo de trabajo colaborativo interdisciplinario.
- El acompañamiento interdisciplinario para la escritura del reporte de ingeniería y el ejercicio de interventoría
- Posibles cambios o mejoras para el acompañamiento interdisciplinario realizado en este periodo académico.

Respecto de los resultados de este formulario que fueron descritos en el apartado *Impacto en las concepciones de los estudiantes sobre los reportes de ingeniería electrónica y la interventoría*, estos se contrastan con las reflexiones del docente que fueron recogidas en la Tabla 13. Se encuentra que ahora las producciones escritas y de coevaluación de los estudiantes

evidencian el reconocimiento de estos géneros como parte del entorno disciplinar, y que los procesos de escritura en el aula se orientan también para desarrollar aptitudes profesionales.

Además, en cuanto a la práctica docente, tras este acompañamiento el profesor manifestó que la visión externa de la investigadora en el desarrollo del curso y los tipos de textos trabajados le sirvió para reconocer la necesidad de acompañar los procesos de escritura que él asumía que los estudiantes ya “sabían desarrollar”. Particularmente, él comentó que “Muchas de esas cosas yo comencé a detectarlas cuando yo hablaba contigo porque alguna- pues digamos que yo puedo comentar las cosas del contenido del curso con otros ingenieros y demás pero ya sobre la comprensión de los elementos que utilizaba para saber si lo aprendían en lo escrito y en lo oral... pues yo creo que es la primera vez que lo tengo- y entonces- y de alguien que se metió dentro de la materia para poder comprender de qué estábamos hablando [...] para demostrarme de que ellos comprendían o no entendían ciertas cosas” (Profesor C.P., comunicación personal, 18 de diciembre 2020). Es aquí donde se evidencia que el aporte interdisciplinario a través de la co-docencia y el apoyo a la lectura y escritura entre pares académicos (los GRACA) favorece las dinámicas dentro del aula de clase, particularmente el reconocimiento de la prácticas discursivas de la disciplina y los procesos de lectura, de escritura y de aprendizaje.

Tabla 13

Percepciones sobre los cambios en los géneros discursivos del curso

Reporte de Ingeniería Electrónica	
Antes del acompañamiento	Después del acompañamiento
● Vocabulario no especializado tanto escribiendo como comunicándose oralmente en clases y presentaciones. ● Problema de comunicación. ● Descripción de elementos y del entorno	● Escribir para desarrollar aptitudes. ● Ingreso a prácticas discursivas disciplinarias. ● Reconocer que existen antecedentes. ● Diferenciar entre el Diseño y la Implementación de un proyecto.

-
- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> insuficiente. Enseñanza de la estructura mas no del contenido. | <ul style="list-style-type: none"> Reconocimiento como un medio para comunicarse:
 Qué espera de la otra persona que leerá el informe.
 Transversalidad entre otras ingenierías y disciplinas. Acompañamiento del proceso de escritura de géneros nuevos para los estudiantes. |
|---|--|
-

Interventoría

Antes del acompañamiento	Después del acompañamiento
- No se reconocía el escenario de actuación. - Los estudiantes no se posicionaban como interventores. - La valoración no era objetiva. - No se comunicaban adecuadamente las ideas.	- Comprenden cómo se presenta. - Comprenden cómo se realiza. - Introducción a su ejercicio profesional. - Vocabulario y expresión para valorar y comunicar.

Así mismo, en esta última reunión con el docente, este manifestó que desde hacía varios años notaba que las producciones escritas de sus estudiantes no correspondían con lo que él instruía y esperaba de ingenieros en formación que ya habían pasado por el área de fundamentación en su carrera. Sin embargo, puesto que los géneros que se usan en este curso son nuevos en el proceso de formación académica y profesional de los estudiantes, se hace necesario acompañar y orientar su escritura y evaluación, según comenta el docente:

“Hubo un momento, entonces, cuando hablamos con la profesora E.A., que comenzó lo de GRACA, pues comenzó- comenzó otra etapa en donde comenzaron- ahí comenzó [sic] ellos a mirar y a comenzar como a descubrir de que esas falencias venían de atrás y que una serie de elementos que nosotros dábamos por sentados, no eran ciertos. Entonces nacen otro pocotón de cosas también, en donde pues sí, yo les entregaba un formato- eso yo lo hice después- pues yo les entregaba el formato IEEE y que lo hicieran entre ellos [risas] y les decía cómo era el marco, cómo era la parte formal de eso- pero- pero yo nunca les explicaba qué era un introducción ni nada de la parte interna porque también

preveía que ellos eso de alguna manera lo manejaban- ¡pues no, resultó que no!”

(Profesor C.P., comunicación personal, 18 de septiembre 2020).

Aquí también se evidencia un elemento clave que surge en la discusión con el docente y que fue también fundamental para el desarrollo de la investigación, como se mencionó anteriormente: el trabajo que los GRACA han realizado en la Universidad, particularmente en la Facultad de Ingeniería y con este profesor en particular permite que los docentes y los estudiantes piensen en la disciplina como un discurso que se debe reflexionar y explicitar durante el proceso de construcción de conocimiento. En la Tabla 14 se recogen los puntos claves que el docente reconoce en su práctica pedagógica: antes y después de GRACA, pero también un “después del acompañamiento interdisciplinario” que, según se retoma de los registros de grabaciones y observaciones, ha reorientado la manera en que ciertas prácticas, procesos y dinámicas se desarrollan en su curso.

Tabla 14

Aspectos identificados sobre el proceso de acompañamiento interdisciplinario

Proceso de acompañamiento interdisciplinario	
Fortalezas	Para mejorar
● Se creó conciencia sobre los conceptos y prácticas propios de la disciplina en la discusión interdisciplinaria. ● Es necesaria la visión externa en la clase que cuestiona pero que también busca comprender. ● Se dio prioridad al proceso de escritura y coevaluación sobre la evaluación del parcial tradicional.	● Trabajo colaborativo y comunicación entre estudiantes ● Evaluar proyectos más pequeños como ejercicio de introducción a la interventoría: lectura de otros textos ● Las guías son un primer paso.
Momentos claves en la práctica del docente del curso	
Antes de GRACA → Después de GRACA → El acompañamiento interdisciplinario	

Por último, también se pudieron evaluar las fortalezas y aspectos que se pueden mejorar del acompañamiento interdisciplinario que se realizó. En general, fue posible tanto para el docente como para los estudiantes crear conciencia sobre las prácticas y conceptos de la disciplina ingenieril en las que se enmarca su formación, gracias a la visión externa que procede a mediar los conocimientos lingüísticos y didácticos con el contexto disciplinario particular:

“[...] entonces con la creación de las guías, con las explicaciones que dimos, el cambio ha sido muy grande, empecé a encontrar cosas que yo esperaba encontrar desde hacía mucho tiempo- y que no tienen nada qué ver con el contenido de mi curso, pero usamos el curso para que ellos aprendan de eso y con eso” (Profesor C.P., comunicación personal, 18 de diciembre 2020).

Esta reflexión también evidencia que hay un efecto positivo identificable al incluir los procesos de escritura en los cursos de la disciplina, que destaca no solo el hecho de trabajar el proceso de escritura como tal, sino que también se usa la escritura para aprender sobre los contenidos disciplinarios. Es decir, la escritura cumple su función epistémica durante el proceso de construcción de conocimiento.

Discusión

Inicialmente, los reportes de ingeniería analizados no evidenciaban un planteamiento claro sobre el problema de ingeniería que se debía resolver. Ambos reportes de ingeniería electrónica, en la fase de concepción y en la fase de implementación, se centraban principalmente en aspectos descriptivos y no profundizaban en la fundamentación teórica ni los conocimientos disciplinarios que sustentaban el trabajo de ingeniería presentado.

Sin embargo, fue posible identificar que estas inconsistencias en las producciones escritas se debían a las consignas de escritura que se brindaban, en tanto que no se describían las características de los apartados que debían tener los documentos pues las instrucciones orientaban a los estudiantes en las acciones que se debían realizar para llevar a cabo el proyecto, mas no eran lo suficientemente claras sobre el contenido que debía incluir cada uno de los apartados. Esto demuestra que, tal como han discutido diferentes autores (Stagnaro, 2013; Riestra, 2010; Moro, 2008), la consigna como género instruccional debe proveer la información necesaria para orientar el proceso de escritura de un género. Así pues, las guías de escritura tiene un valor claro como textos con la función pedagógica de orientar la presentación o elaboración de un trabajo o documento académico clave en la formación dentro de esa disciplina.

Además, cabe resaltar que este trabajo didáctico de proponer consignas claras y detalladas hace parte de las responsabilidades que se atribuyen a los docentes y otros agentes institucionales en el proceso de la Alfabetización Académica y profesional en la educación superior. Los estudiantes no llegan a la universidad conociendo sobre las prácticas discursivas de las disciplinas en las que se inscriben, por lo que es labor del docente de la disciplina brindar las oportunidades para que esta introducción al área específica se lleve a cabo (Carlino, 2013; Natale

y Stagnaro, 2015; Navarro, 2018). Particularmente, para los estudiantes de este curso y de acuerdo a las discusiones con el docente, era la primera vez que se enfrentaban a los géneros discursivos del reporte de ingeniería electrónica y la interventoría. Este ejercicio, entonces, permitió a los estudiantes reconocer la escritura como una práctica profesional propia de su disciplina (Natale y Stagnaro, 2015; Stagnaro y Natale, 2015).

Así mismo, la caracterización de los textos y consignas permite ubicar los géneros del reporte de ingeniería electrónica y de la interventoría como géneros híbridos, que según Natale y Stagnaro (2015) son textos y prácticas profesionales que circulan en el ámbito profesional pero que se aprenden, y que deben ser enseñados, durante la formación. Del mismo modo, describir las particularidades de estos textos para su enseñanza propicia el reconocimiento por parte de los estudiantes de un lector y pares-intervenidos, además de un propósito y contexto en el que se desarrollan estos géneros en su práctica profesional; en síntesis, ubicarse en una situación de comunicación.

Esta práctica de descripción de géneros discursivos retoma la metodología etnográfica-descriptiva de Walker (1999) en su ejercicio de caracterización del informe de laboratorio para el programa de Ingeniería Eléctrica e Informática. Las reuniones colaborativas interdisciplinarias propiciaron un espacio de diálogo y contraste de visiones entre docentes, en la que la visión externa de un especialista del Lenguaje en el aula de Ingeniería Electrónica que busca comprender los conceptos y los cuestiona permite crear conciencia sobre la propia práctica profesional y docente haciendo aportes a su didáctica.

Así mismo se refuerza el planteamiento de Carlino (2013) sobre el trabajo interdisciplinario que debería ocurrir en el aula para el desarrollo de los procesos de lectura y

escritura. La autora reflexiona que “si la labor pedagógica de producción y comprensión textual queda confinada al especialista, la oportunidad de trabajo conjunto entre docentes de distintas disciplinas en torno al leer y escribir en las áreas curriculares aparece desaprovechada” (Carlino, 2013, p. 363). Por ello, el proceso de escritura en este curso hace parte de la comprensión de los conceptos teóricos de la profesión, y es un aspecto que se debe potenciar para lograr los objetivos de divulgación, análisis y evolución del conocimiento que tiene lugar posterior al aula de clase, es decir, en el ámbito profesional. La creación de medios de divulgación y la participación en espacios que reflejan estas prácticas profesionales crean el ambiente para el análisis y la crítica constructiva necesaria para la evaluación de los trabajos de ingeniería.

En cuanto a esto último, fue posible propiciar oportunidades de reflexión sobre los procesos de escritura y de coevaluación a través del plan de trabajo y cambios metodológicos que ocurrieron en el diálogo entre la investigadora y el docente. El entorno interdisciplinario del trabajo colaborativo pone de manifiesto el contraste de visiones sobre un tema en particular y expone la necesidad de comprender otras visiones bajo varias perspectivas para lograr un aprendizaje significativo. Estos espacios de reflexión se alinean con la propuesta curricular de la Universidad, pues este diálogo permite “replantear los dispositivos pedagógicos y docentes [...] a fin de favorecer el trabajo colectivo entre las unidades académicas y en el interior de éstas” (Artículo 24, Acuerdo 025 de 2015).

El acompañamiento interdisciplinario permite, entonces, establecer un cambio en las concepciones y herramientas de evaluación del curso por parte del docente del área. En cuanto a este último aspecto, la eliminación del parcial final y la reasignación de su porcentaje a las producciones escritas y el ejercicio de interventoría demostró un cambio en las concepciones del

docente sobre los procesos de aprendizaje al otorgar mayor importancia a la escritura como parte del ejercicio de construcción de conocimiento disciplinario de los profesionales en formación. La Universidad del Valle, en su reforma curricular establece “Adoptar la evaluación y su dimensión formativa como estrategia de flexibilización y la integralidad como principio académico-administrativo y como expresión de flexibilidad en estos dos asuntos de la vida universitaria” (Artículo 23, Acuerdo 025 de 2015).

Finalmente, se debe reconocer que es gracias al trabajo que se realiza en los Grupos de Apoyo a la Cultura Académica (GRACA) y en el diplomado *La Lectura y la Escritura en el Aula Universitaria*, que se tuvo la oportunidad de llevar a cabo este ejercicio de acompañamiento interdisciplinario entre alguien especializado en la lengua y alguien especializado en ingeniería. De esta forma, se reconoce y se valida la importancia y necesidad de propiciar espacios de intercambio y reflexión con los docentes de las disciplinas para integrar en el aula de clase los procesos de lectura, de escritura y de oralidad como prácticas que no son ajenas a la formación académica y profesional (Carlino, 2013, Navarro, 2018).

Conclusiones

La propuesta de acompañamiento interdisciplinario realizada en este trabajo cumple con diferentes lineamientos y acciones que se contemplan en la reforma curricular establecida en el Acuerdo 025. A saber, se cumplió con un replanteamiento de la formación que reconoce la interdisciplinariedad, se transformaron las prácticas de escritura y desarrolló la competencia comunicativa desde los saberes disciplinarios de los estudiantes; además, esta propuesta transformó las prácticas y relaciones pedagógicas del docente.

Así, este acompañamiento interdisciplinario con el profesor del curso de Ingeniería Electrónica brindó las bases necesarias para obtener lo esperado por el docente en el aula y por el ámbito profesional en cuanto a la construcción del informe de ingeniería que se le asigna a los estudiantes de esta asignatura, en consideración con su concepción sobre el proceso de escritura de este documento. De igual manera, se analizó la escritura de los estudiantes con el fin de reelaborar el formato de Interventoría como herramienta de evaluación del reporte.

Además fue posible caracterizar el reporte de ingeniería electrónica, en cuyo proceso se evidenció que la consigna inicial presentaba problemas de comunicación y no instruía correctamente sobre el contenido, sino que se enfocaba en la estructura. Esto permitió reestructurar un formato de acuerdo con las necesidades identificadas, en el que se observó un reconocimiento por parte de los estudiantes sobre las formas y los medios para comunicarse en su disciplina. Además, se propició el desarrollo de prácticas profesionales en el ejercicio de la escritura.

Posterior a la reelaboración del formato de interventoría, se evidenció un cambio en la manera como se realiza y se presenta este género profesional, empleando el vocabulario

apropiado para la disciplina, evaluando objetivamente y reconociendo esta actividad como una introducción al ejercicio profesional de los futuros ingenieros.

Con respecto al impacto que tuvo este ejercicio sobre las concepciones de los estudiantes del reporte de ingeniería y la interventoría, se evidenció que la inclusión del proceso de escritura en el curso les permitió reconocer el propósito de estos tipos de género en la carrera y su incidencia en la formación profesional. Además, también reconocieron la importancia de la situación de comunicación al momento de escribir, en consideración con el lector en particular al que se dirigen.

El acompañamiento con el docente del curso de Ingeniería Electrónica permitió crear conciencia sobre el rol que juegan las discusiones interdisciplinarias en la educación superior, puesto que no solo tiene un efecto positivo para los estudiantes sino también para el docente en cuestión. Adicionalmente, se reconoció que la visión externa de un tercero, en este caso la investigadora, proporciona un panorama de revisión nuevo que analiza, discute y pretende comprender la situación para brindar herramientas de mejora sin imponer su perspectiva disciplinaria.

Como resultado de lo anterior, el docente decidió eliminar el parcial del curso para dar prioridad al proyecto del reporte de ingeniería y la interventoría, en reconocimiento a la importancia del trabajo realizado con los estudiantes en su proceso de formación. El docente manifestó tener tres momentos claves que marcaron su práctica profesional y docente en la Universidad: su trabajo antes de GRACA, después de GRACA y tras la intervención interdisciplinaria.

Esto demuestra un cambio de paradigma en la evaluación del curso que pasó de un enfoque sumativo, con los exámenes parcial y final, a uno formativo y por procesos en relación con la importancia del desarrollo de la escritura dentro de la disciplina. En concordancia, una vez más, con lo planteado en el Acuerdo 025 sobre el tipo de evaluación como estrategia de flexibilización.

Recomendaciones

Esta investigación permitió llevar a cabo un acompañamiento interdisciplinario en un curso del programa de Ingeniería Electrónica, además de caracterizar los géneros discursivos profesionales que son enseñados. Este aspecto aporta un antecedente en el ámbito del trabajo de la co-docencia interdisciplinaria en Ingeniería Electrónica, temática de la que solo se hallaron publicaciones sobre experiencias previas de este tipo en otras Ingenierías, pero debe reconocerse lo especializado del área al abordar géneros profesionales de las disciplinas.

Aun así, se presentan a continuación algunas recomendaciones que tanto la investigadora como el docente del curso consideraron pertinentes explorar en futuros trabajos de acompañamiento y co-docencia interdisciplinaria:

En primer lugar, un aspecto relevante en este ejercicio de acompañamiento fue la escritura de los reportes de ingeniería en grupos, por lo que se sugiere indagar sobre el acompañamiento del proceso de escritura colaborativa como herramienta para la apropiación de los conocimientos.

En segundo lugar, se debe tener en cuenta que la lectura de textos propios del ámbito profesional implica un acercamiento a las prácticas y discursos de dicha disciplina, por lo que se recomienda estudiar y acompañar la lectura de antecedentes y textos ejemplo-modelo de los que se producirán en el curso como parte del proceso de escritura.

Referencias

- Acuerdo 025 de 2015. [Consejo Superior]. Por el cual se actualiza la Política Curricular y el Proyecto Formativo de la Universidad del Valle. 25 de septiembre de 2015.
- Álvarez-Cardona, L. J. (enero de 2014). *Características de la organización retórica de los capítulos del libro Mecánica de Materiales que se estudia en algunos programas de Ingeniería de la Universidad del Valle* [Tesis de maestría]. Cali, Valle del Cauca, Colombia.
- Anderson, L.W. y Krathwohl, D. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives* [Una taxonomía para el aprendizaje, la enseñanza y la evaluación: una revisión de la taxonomía de los objetivos educativos de Bloom]. Longman.
- Atorresi, A. (2005). Construcción y evaluación de consignas para evaluar la escritura como competencia para la vida. *Enunciación*, (10): 4-14.
- Bonilla, C. (2017). La lectura y la escritura a través del currículo: una propuesta piloto de inclusión de unidades didácticas para la aprehensión y la construcción del conocimiento en asignaturas de las disciplinas. [Trabajo de grado de pregrado]. Universidad del Valle. Cali, Colombia.
- Carlino, P. (2003). Alfabetización Académica: Un Cambio Necesario, Algunas Alternativas Posibles. *Educere*, 6(20), 409-420. ISSN: 1316-4910.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=356/35662008>

- Carlino, P. (2013) Alfabetización académica diez años después. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. 18 (57), 355 - 381. Consejo Mexicano de Investigación Educativa, A.C.: Distrito Federal, México
- Carlino, P. (2014). Se aprende muy diferente una materia si se lee y escribe sobre sus temas. En Serrano, Stella y Mostacero, Rudy *La escritura académica en Venezuela: investigación, reflexión y propuestas*. Mérida (Venezuela): Universidad de Los Andes.
- Field, M. (1994). Assessing Interdisciplinary Learning. *New Directions for Teaching and Learning*, 58, 69-84.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la investigación.
- Kanoksilpatham, B. (2013). Generic characterisation of civil engineering research article abstracts [Caracterización genérica de resúmenes de artículos de investigación en ingeniería civil]. *3L The Southeast Asian Journal of English Language Studies*, 19(3), 1-10.
- Llano Arana, L., Gutiérrez Escobar, M., Stable Rodríguez, A., Núñez Martínez, M., Masó Rivero, R., y Rojas Rivero, B. (2016). La interdisciplinariedad: una necesidad contemporánea para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje. *MediSur*, 14(3), 320-327.
- http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2016000300015&lng=es&tlng=es.

- López, G. y Arciniegas, E. (2004). Metacognición, lectura y construcción del conocimiento. El papel de los sujetos en el aprendizaje significativo. Universidad del Valle: Cátedra UNESCO para la Lectura y la Escritura en América Latina.
- Marinkovich, J., Sologuren, E., & Shawky, M. (2018). The process of academic literacy in Civil Engineering Computer Science. An approach to academic writing and its genres in a learning community. *Círculo de lingüística aplicada a la comunicación*, 74, 195-220. doi:10.5209/CLAC.60520
- Mora C., L. E., & Arciniegas L., E. (2019). Diplomado “La lectura y la escritura en el aula universitaria: una estrategia de alfabetización académica dentro de la política curricular de la Universidad del Valle”. *Revista Pucara*, 1(27), 153–163. Recuperado a partir de <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/pucara/article/view/2615>
- Moro, S.M. (2008). Formular, leer, analizar, comprender consignas escolares. En C. Padilla, S. Douglas, E. López (Coords.), *Cátedra Unesco - U. N. de Tucumán*. ISBN: 978-950-554-581-0.
- Natale, L. (2020). La co-docencia para el abordaje de la alfabetización académica: efectos en la formación del profesorado disciplinar. *Tendencias Pedagógicas*, 36, 104-116. doi: 10.15366/tp2020.36.08.
- Navarro, F. (2017). PRÓLOGO: De la alfabetización académica a la alfabetización disciplinar. En R. Ibáñez y C. González (Eds.), *Alfabetización Disciplinar en la Formación Inicial Docente Leer y escribir para aprender* (pp. 7-15). Ediciones Universitarias de Valparaíso.
- Navarro, F. (2018). Más allá de la alfabetización académica: las funciones de la escritura en educación superior. En M. A. Alves & V. Iensen Bortoluzzi (Eds.), *Formação de*

- Professores: Ensino, linguagens e tecnologias* (pp. 13-49). Editora Fi. ISBN 978-85-5696-308-6.
- Parodi, G. (2015). Capítulo I Géneros del discurso escrito: hacia una concepción integral desde una perspectiva sociocognitiva. *Géneros académicos y géneros profesionales: accesos discursivos para saber y hacer* (pp. 17-38). Chile: Ediciones Universitarias de Valparaíso.
- Riestra, D. (2010). Lectura y escritura en la universidad: las consignas de las tareas en la planificación de la reenseñanza de la lengua. En *RIILL Revista del Instituto de Investigaciones Lingüísticas y Literarias Hispanoamericanas* 15, 54-68.
- Sabaj-Meruane, O., Toro-Tengrove, P., & Fuentes-Cortés, M. (2011). Construcción de un modelo de movidas retóricas para el análisis de artículos de investigación en español. 24(2), 245-271.
- Stagnaro, D. (2013). La formulación de consignas como herramienta didáctica: análisis de una experiencia en una materia de Ingeniería Industrial. En L. Natale (Coord.) *El semillero de la escritura Las tareas escritas a lo largo de tres carreras de la UNGS* (1ª edición, pp. 161-172). Los Polvorines: Universidad Nacional de General Sarmiento. Recuperado el 15 de mayo de 2020, de https://www.ungs.edu.ar/cm/uploaded_files/publicaciones/582_EDU14%20EI%20semillero%20de%20la%20escritura_web.pdf
- Stagnaro, D. y Navarro, F. (2013). Consignas de evaluación en la carrera de Ingeniería Industrial: articulaciones entre la formación universitaria y la inserción profesional. En Lucía Natale (coord.). *El semillero de la escritura. Las tareas escritas a lo largo de tres carreras de la UNGS*. Los Polvorines: Universidad Nacional de General Sarmiento, UNGS (1ª edición,

- pp. 71-91). Disponible en http://www.ungs.edu.ar/areas/publicaciones_temas/47/,
[http://www.ungs.edu.ar/cm/uploaded_files/publicaciones/582_EDU14%20El%20semiller
o%20de%20la%20escritura_web.pdf](http://www.ungs.edu.ar/cm/uploaded_files/publicaciones/582_EDU14%20El%20semiller%20de%20la%20escritura_web.pdf).
- Stagnaro, D., y Natale, L. (2015). Géneros y formación ingenieril: de la universidad a la industria. *magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 8(16), 91-108.
doi: 10.11144/Javeriana.m8-16.gfiu.
- Van der Linde, G. (2007). ¿Por qué es importante la interdisciplinariedad en la educación superior? *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 4(8), 11-12.
- Walker, K. (marzo de 1999). Using genre theory to teach students engineering lab report writing: A collaborative approach. *IEEE Transactions on Professional Communication*, 42(1), 12-19.
- Zárate-Gamarra, C. (2007). El reto de la interdisciplinariedad: desde su concepción hacia la práctica pedagógica. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 4(8), 9-10.

Anexos

Anexo 1. Formato de registro del diario de reflexiones y notas del proceso

Fecha	Origen del registro	Participantes	Soporte o evidencia	Descripción	Interpretación / Reflexión	Palabras claves	Tareas por hacer
15/04/2020	Reunión virtual	Profesoras KA y EA y profesor CP. Diana	No	La reunión inicia a las 4:30 pm. Es el primer contacto directo que se tiene con el docente, tras un contacto por medio de correo electrónico a través de la profesora Karina Arenas. Se presenta de forma breve el trabajo del docente en su curso y su intención de trabajar de forma más consciente el informe de interventoría, que es un texto profesional y tiene que ver con la revisión de un proyecto de ingeniería. Se plantea, entre las ideas discutidas, realizar una prueba piloto con el curso actual del docente en la que se tenga un punto de partida para el objetivo de la investigación: reelaborar la consigna textual del informe de interventoría (enfocada específicamente en qué es este informe), revisar las especificaciones de la evaluación que se hace de este (evaluación entre pares) y la evaluación de este proceso (por parte del docente al ejercicio de evaluador o interventor del estudiante). Para alcanzar este fin es necesario caracterizar el texto, tanto en sus aspectos lingüísticos como pragmáticos (es decir, su intención es evaluar algo de forma objetiva). De este modo se llega a la conclusión de que hay tres agentes en juego: el texto, la evaluación y el estudiante, que deben estar enfocados a la elaboración de la consigna de forma que se dirija a la enseñanza de un texto profesional (interventoría) que es típico en la Ingeniería. Se discute la importancia de compartir los textos de referencia (Daniela Stagnaro, principalmente) para profundizar más en el tema y revisar antecedentes.	La caracterización del informe de interventoría permitirá la elaboración de una consigna que oriente adecuadamente su elaboración. Será necesario caracterizar informes que sean considerados por el docente como textos que contengan todos los elementos y aspectos que este debe poseer.	Informe de interventoría Consigna. Texto. Evaluación entre pares	Programar una reunión para discutir en detalle el trabajo a realizar. Compartir textos de Stagnaro y los horarios de disponibilidad.

Fecha	Origen del registro	Participantes	Soporte o evidencia	Descripción	Interpretación / Reflexión	Palabras claves	Tareas por hacer
24/04/2020	Reunión virtual	Profesor CP. Diana	Sí	La segunda reunión con el docente inició a las 2:00 pm. Esta vez es de forma individual con la investigadora. Él ha creado una carpeta en Drive con los trabajos de sus estudiantes para que puedan ser consultados por ella. Se tiene la posibilidad de conocer con detalle la forma de trabajo del profesor en el aula, lo que espera de los estudiantes, el objetivo del curso y los proyectos que deben entregar. El curso se llama Análisis y Diseño de Sistemas Secuenciales. El curso busca que los estudiantes trabajen en dos fases para la creación de un sistema autónomo: en primer lugar, identifican y definen el sistema que se debe realizar (fase de concepción), en segundo lugar, describen y demuestran el funcionamiento de tal sistema (fase de implementación). Cada fase tiene un reporte de ingeniería (presentado según las normas IEEE) y una presentación oral, que además debe ser evaluada por sus compañeros con una guía entregada por el docente con 10 preguntas (esta evaluación es lo que se conoce como Interventoría) y debe contemplar lo que se ve más el objeto a evaluar según los conceptos aprendidos en el curso. Se discute en la reunión la posibilidad de implementar una rúbrica de evaluación que adapte las diez preguntas a unos criterios más claros, pues actualmente la preocupación principal del docente es que este ejercicio de evaluación entre pares no es objetivo ni bien sustentado; por lo tanto, la rúbrica permitiría tener unos criterios claros para los estudiantes. En estos momentos, ya se entregó y presentó la fase 1 (los documentos del Drive corresponden a esta fase), y el 14 de mayo se llevará a cabo la presentación de la fase 2.	No hay un "informe de interventoría" para caracterizar. La interventoría es el ejercicio profesional de evaluar un proyecto de ingeniería de manera objetiva según ciertos criterios, parámetros y normas. ¿Qué rumbo toma entonces esta investigación? Se debe reorientar el proceso de evaluación entre pares (primer acercamiento a lo que es una Interventoría).	Reporte de ingeniería Normas IEEE Interventoría Evaluación entre pares Rúbricas	Revisar los reportes y presentaciones subidos a la carpeta de Drive compartida. Observar la presentación de la Fase 2. El docente adaptará su guía de coevaluación a una rúbrica para la Fase 2. La investigadora la revisará y comentará.

Fecha	Origen del registro	Participantes	Soporte o evidencia	Descripción	Interpretación / Reflexión	Palabras claves	Tareas por hacer
24/04/2020	Reunión virtual	Profesoras KA y EA, Estudiante L. Diana	Sí	La reunión se llevó a cabo a las 3:00 pm. Se socializó con las docentes lo discutido previamente con el profesor CP, las características del trabajo del docente en el aula y lo que se encontró respecto al "informe de interventoría", Debido a lo mostrado, esto implica un cambio en el marco de abordaje del proyecto, no se trata de un análisis de corpus textual sino un trabajo colaborativo interdisciplinario entre expertos del lenguaje y expertos de una disciplina (Ingeniería Electrónica). El trabajo buscaría, entonces, mediar unas prácticas pedagógicas que orientan el uso del lenguaje de un área en específico con el objetivo de desarrollar habilidades profesionales. Sin embargo, a pesar de no tener un texto escrito como tal para caracterizar, todo el proceso de evaluación (Interventoría) se lleva a cabo en una serie de productos escritos y orales, que serán evaluados finalmente por los demás estudiantes. Por lo tanto, para el acompañamiento al curso es necesario identificar tres momentos: un antes, según los problemas identificados por el docente en el curso y los resultados de los trabajos realizados con ellos (como la falta de objetividad en las co-evaluaciones); un durante, sobre el proceso de negociación y el aporte de ambas partes (lingüista e ingeniero) y los ajuste realizados de esos aportes; y un después, como un futuro trabajo relacionado con todo el proceso del trabajo colaborativo interdisciplinario. La reunión continuó enfocada en el trabajo desarrollado por la estudiante de Maestría, L.	¿Cómo cambia esta nueva perspectiva el trabajo de revisión de antecedentes previamente realizado? Sería necesario plantear algunas acciones para estos momentos identificados: antes, durante y después. ¿De qué forma se garantiza que el desarrollo de estas habilidades profesionales ocurra a través del curso?	Trabajo colaborativo Evaluación entre pares	Discutir con el profesor CP los aspectos mencionados en esta reunión. Buscar una forma de organizar las actividades a realizar basadas en la disponibilidad de la investigadora y el docente

Anexo 2. Formulario para la evaluación de los conceptos y textos del curso

Evaluación de los conceptos del curso: Sistemas Secuenciales

El siguiente formulario busca recopilar las percepciones de los estudiantes del curso Análisis y Diseño de Sistemas Secuenciales (710077M) sobre los conceptos relacionados al Informe de ingeniería electrónica y a la Interventoría.

La información recolectada aquí tiene fines académicos (como parte de la evaluación del curso) e investigativos (como parte del proyecto de investigación de un Trabajo de grado).

Esta encuesta es realizada por:

Carlos Rafael Pinedo Jaramillo (docente de la Escuela de Ingeniería Eléctrica y Electrónica)

Diana Marcela Buriticá Orozco (estudiante de la Licenciatura en Lenguas Extranjeras Inglés-Francés)

Código de estudiante: _____

1. De acuerdo a la experiencia de escritura durante este semestre en el curso, ¿en qué consiste el Reporte escrito de Ingeniería Electrónica?

Para su respuesta, tenga en cuenta las partes que componen el reporte en ambas Fases (concepción e implementación) y las funciones de cada una de ellas en su formación como ingeniero.

--

2. Según lo trabajado durante este semestre en el curso, ¿en qué consiste el ejercicio de la Interventoría y por qué es importante en su desempeño futuro como ingeniero?

Tenga en cuenta las co-evaluaciones que usted realizó en las Fase 1 y Fase 2 del proyecto de ingeniería electrónica y también la realimentación recibida durante la última clase.

--

Anexo 3. Formato de interventoría anterior para la fase de concepción y diseño



UNIVERSIDAD DEL VALLE FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

INTERVENTORÍA

EVALUACIÓN ENTRE PARES DE LA PRESENTACIÓN DE LA FASE 1 DEL PROYECTO DE CURSO

Introducción

La interventoría es un ejercicio profesional de gran importancia para la gestión de la inversión de recursos públicos y privados. Su objetivo es controlar y verificar la correcta aplicación de los conocimientos profesionales en un desarrollo específico, buscando la excelencia en su desarrollo e implementación, para obtener los resultados planeados y esperados.

Como estudiante en formación, para ser Ingeniero, es importante asumir la responsabilidad de revisar planteamientos de ingeniería, estudios de situaciones, propuestas de solución y proyectos tecnológicos, con el fin de comprender lo planteado, analizar la pertinencia de lo propuesto, verificar la calidad de lo aplicado y establecer la coherencia de una solución. En ese sentido, debe calificar lo presentado con honestidad y ética, buscando el cumplimiento de todos y cada uno de los objetivos que configuran un proyecto.

Desarrollo

Como parte de su formación, es importante asumir el rol de evaluar a sus compañeros y mostrar los argumentos que usa para establecer una revisión y una calificación, para ello complete el formato dado a continuación. Un formato por cada grupo que presenta su propuesta en la clase. Configure un archivo, denominado “Interventoria_F1_ (Código de estudiante)”, donde incluye la compilación de los formatos que lleno y envíelo al repositorio PY-F1 en el tiempo dado para la clase.

Escriba el número del grupo, el título del tema presentado y el nombre completo de los presentadores que evalúa; seguidamente de respuesta a las preguntas dadas, donde la respuesta debe corresponder a lo analizado y evaluado por Usted en la presentación.

ESTUDIANTE EVALUADOR:

CÓDIGO:

Formato de respuestas de evaluación	
GRUPO	
TEMA	
ESTUDIANTES	
1. ¿Cuál es el objetivo del sistema propuesto?	
2. ¿Cuáles son los eventos que se detectan en el proceso presentado?	
3. ¿Por qué lo presentado es una secuencia?	
4. ¿Lo presentado tiene un funcionamiento autónomo? ¿Por qué?	
5. ¿Cuántos y cuáles son los procesos de actuación planteados en el sistema presentado?	
6. ¿Qué resultados entrega el sistema presentado?	
7. ¿Qué decisiones debe tomar el sistema para lograr entregar resultados?	

8. ¿Qué acciones debe realizar un operador externo para obtener algún tipo de resultado por parte del sistema presentado?

9. Califique entre 0 y 5, con máximo un decimal, la forma de la presentación realizada por el grupo de compañeros, en cuanto a claridad, integración grupal y uso de los recursos audiovisuales. Sustente el porqué de la calificación dada.

10. Califique entre 0 y 5, con máximo un decimal, el contenido temático de la presentación realizada por el grupo de compañeros. Sustente el porqué de la calificación dada.