

LA ESCRITURA DE INFORMES EN UN PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA: UNA EXPERIENCIA COLABORATIVA

M. D. Flores Aguilar¹

J. C. Franco Ortega²

J. R. Quiñónez Osuna³

J. R. Reyna de la Rosa⁴

RESUMEN

Se presentan los resultados de una experiencia educativa de escritura académica, generada en la asignatura de Mecánica Computacional de la carrera de Ingeniería Mecánica de una institución pública mexicana. Se trabajó con 68 estudiantes del 8° semestre entre los meses de enero a junio de 2018. Se elaboró un plan de trabajo semestral en coordinación con una profesora especialista en escritura académica, se diseñó una secuencia didáctica con el objetivo de apoyar a los estudiantes a realizar un informe de prácticas realizadas a lo largo del semestre, que permitiera recuperar los resultados y experiencias y que sirviera de base para la realización de informes subsecuentes. Finalmente, se muestraron a conveniencia los resultados tanto para recuperar la opinión de los estudiantes sobre la experiencia educativa, como para analizar los informes escritos. Los resultados muestran que la coordinación entre la experiencia de quien domina un área de ingeniería aplicada y quien cuenta con preparación en realización de escritos académicos disciplinares, puede beneficiar a estudiantes y profesores en la mejora de informes, de acuerdo con la corriente *Writing in the Disciplines* o *Writing Across the Curriculum*.

ANTECEDENTES

Durante los últimos diez años se han comenzado a difundir en Latinoamérica con mayor intensidad, las bondades de apoyar institucionalmente a los estudiantes universitarios en la presentación de trabajos escritos (Carlino, 2013; Navarro, 2016 & Padilla, 2012). Ahora se tiene la seguridad de que las experiencias de escritura que anteceden al nivel superior no son suficientes para contar con las competencias necesarias que se demandan en las disciplinas de este nivel. Asimismo, es posible afirmar que las distintas prácticas de escritura son situadas (Carlino, 2013; Bazerman *et al.*; Lave, 1991 & Zambrano y Carolino, 2012) que es necesario abordarlas de acuerdo con las necesidades y criterios específicos de cada comunidad de práctica o grupo disciplinar.

El diseño curricular de cada programa educativo se concreta en el momento en que se dan las situaciones de enseñanza aprendizaje, y cuando los egresados pueden demostrar que cuentan con las competencias declaradas en el perfil de egreso. Así, el que un ingeniero sea competente para comunicarse por escrito requiere que durante su formación profesional haya sido expuesto a experiencias de aprendizaje particulares que posibiliten lograr este perfil.

Escribir en programas de ingeniería

Tradicionalmente se ha tenido la percepción que quienes estudian una carrera de ingeniería no necesitan escribir, ya que en esta área del conocimiento se privilegia la comunicación gráfica. Sin embargo, ahora se reconoce que los estudiantes y profesores de ingeniería se enfrentan a retos, donde la comunicación escrita en sus disciplinas es esencial.

¹ Jefa del Centro de Información. Instituto Tecnológico de Mazatlán. ma.dolores.flores@gmail.com

² Profesor de Ingeniería Mecánica. Instituto Tecnológico de Mazatlán. quinonezosuna@hotmail.com

³ Profesor de Ingeniería Mecánica. Instituto Tecnológico de Mazatlán. juancarlosfranco@hotmail.com

⁴ Profesor de Ingeniería Electrónica. Instituto Tecnológico de Mazatlán. reynajr@itmazatlan.edu.mx

La necesidad de que los estudiantes escriban distintos tipos de informes y que sus profesores expliquen cómo realizarlos a veces conduce a la producción de textos que no cumplen con las expectativas de forma y contenido, a pesar de las reiteradas explicaciones de quienes están a cargo de una determinada asignatura. Con el resultado frustrante que conlleva el tratar de comunicar estrategias y prácticas de escritura que no son del dominio particular de un profesor, cuya principal formación es en el área tecnológica que domina.

En todas las disciplinas, incluida la de ingeniería, es necesario reconocer que “el ámbito académico da lugar a géneros discursivos diversos: tesis, informes, reseñas de libros, proyectos, apuntes, etc. Todos ellos responden a tipos de actividades distintas que se llevan a cabo respondiendo a distintas situaciones en una misma esfera de actividad” (Camps & Castelló, 2013, pág. 20). Por lo que, se puede deducir que se hace necesario identificar las distintas situaciones comunicativas que se dan en una comunidad de práctica y contar con recursos que permitan a los aprendices el dominio de las formas especializadas en cada área del conocimiento (Stagnaro & Jauré, 2013).

Desde hace más de 20 años, investigadores canadienses y estadounidenses han dejado clara la necesidad de formación de los estudiantes de ingeniería para comunicarse efectivamente tanto de forma oral como escrita (Artemeva, 2006), de acuerdo con lo que demanda el sector productivo y académico. Asimismo, en México, organizaciones como el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI), muestran la necesidad de que el egresado de un programa de ingeniería pueda “comunicarse efectivamente con diferentes audiencias” (2019, pág. 78). por lo que es evidente que se requiere que en los planes y programas de estudio se cuente con estrategias para fomentar las habilidades requeridas por los estudiantes para insertarse adecuadamente en la vida profesional.

Escribir en las disciplinas

El enfoque positivista que ha dirigido el desarrollo tecnológico ha influido la forma de evaluar los escritos que se producen en las carreras de ingeniería. Por lo que, cuando los estudiantes de ingeniería redactan un texto, sus profesores esperan un determinado producto e ignoran el proceso y el contexto en el que se desarrolló la tarea, al no considerar las variables que intervienen en su realización.

Se debe recalcar que los textos producidos en las disciplinas universitarias se asocian con discursos académicos que pueden narrar, describir, explicar y argumentar de acuerdo con el género discursivo solicitado. Además, de que quien escribe debe contar con el dominio conceptual del área de la gramática y la ortografía, y manejar adecuadamente el soporte en el que se redacta el texto. Esto último, involucra en la actualidad habilidades para utilizar un procesador de textos.

Desde distintas perspectivas socioconstructivista, se ha demostrado que el proceso de escritura y la situación específica en que desenvuelve la tarea influyen en los textos que se producen (Hayes & Flower, 1983; Lave, 1991). De forma que, las prácticas de escritura universitarias se consideran situadas y deben ser abordadas en las disciplinas para poder apoyar a los estudiantes en la elaboración de textos que comuniquen lo que han aprendido sobre un determinado tema, y que construyan su propio conocimiento a través de lo que han dicho especialistas sobre la temática que abordan.

De acuerdo con el movimiento *Writing Across the Curriculum* o *Writing in the Disciplines* (Camps & Castelló, 2013; Russell & Arms, 2010), ahora se sabe que el utilizar explícitamente la escritura como un medio para enseñar, aprender y comunicar a lo largo de las carreras profesionales, permite que las competencias desarrolladas se puedan transferir en distintas asignaturas. Lo que también se hace extensivo en las prácticas de los distintos géneros y uso de medios utilizados en diferentes disciplinas.

Contexto de la experiencia educativa

La experiencia educativa se realizó en una institución pública mexicana con 37 años de antigüedad, donde se imparten siete programas de ingeniería, entre ellos, el de Ingeniería Mecánica. La población promedio de la institución en los últimos años ha sido de alrededor de 1,500 estudiantes. El 30% del estudiantado se encuentra adscrito, regularmente al programa de Ingeniería Mecánica.

Todos los estudiantes cursan asignaturas comunes en los distintos programas educativos, entre las que se encuentran Fundamentos de Investigación, Taller de Investigación I y Taller de Investigación II. Estas tres asignaturas se ubican en el primer, sexto y séptimo semestre, respectivamente. En ellas se hace énfasis en la estructura y formato de distintos géneros académicos, dependiendo del área de cada carrera. enfocándose principalmente en la presentación de informes de investigación.

La asignatura de Mecánica Computacional se cursa en el octavo semestre, último presencial en la institución con una carga horaria de cinco horas semanales, durante 16 semanas de clases. Es una asignatura integradora, donde con conocimientos previos de mecánica de materiales, mecánica de fluidos, dinámica de fluidos, mecanismos y diseño mecánico, se realizan análisis diversos mediante elemento finito (FEA) y dinámica de fluidos computacional (CFD) con apoyo del software ANSYS.

En la caracterización de la asignatura se puede leer: “Por su naturaleza, la materia proporciona el desarrollo de competencias transversales de índole ético y de conciencia ambiental, además de capacidades relacionadas con el análisis y la interpretación de datos, el trabajo en equipo y la comunicación verbal y escrita”, por lo que la intervención de la que ahora se presentan sus resultados, encuentra en el mismo programa su justificación.

Al cursar Mecánica Computacional se espera que los estudiantes cuenten con el dominio terminológico propio de su avance escolar y que puedan comunicar sus resultados oralmente y por escrito. Asimismo, como parte del programa se les solicita lean distintos capítulos de diferentes libros de texto para fundamentar cada una de las prácticas que se realizan a lo largo del semestre, lo que involucra su habilidad para leer críticamente, reconocer lo que especialistas diversos han dicho sobre un tema y, además, aplicar el conocimiento en las actividades programadas. Sin embargo, de acuerdo con la experiencia del titular de la asignatura, los estudiantes han tenido dificultad para elaborar los informes solicitados conforme lo esperado y él ha considerado insuficiente su formación para realizarlos, dados los resultados que semestre a semestre había venido obteniendo.

Cuando el titular de la asignatura solicitó apoyo para planear la intervención al inicio del semestre enero – junio 2018, se le hizo notar que era necesario indagar sobre los

conocimientos previos de escritura de informes tanto de los estudiantes como del profesor y sus representaciones sociales, producto de sus respectivas prácticas situadas en distintas comunidades de práctica, en el sentido de Jean Lave (1991). Adicionalmente, una de las mayores preocupaciones del profesor de la asignatura era que sus estudiantes desconocían, en general, aspectos importantes para él, como la estructuración de un informe (sus partes y lo que debía incluir cada una), la forma en que tenían que hacer las citas y referencias y el estilo de este tipo de documentos.

La importancia de presentar los resultados de esta intervención radica en mostrar evidencias de que el acompañamiento en la elaboración de informes de estudiantes de ingeniería redundaba en una comunicación más efectiva entre el titular de la asignatura y los estudiantes, además de que, el proceso y los entregables mejoran sustancialmente en estilo y contenido. Lo que se refuerza con los hallazgos de distintas investigaciones de Latinoamérica y de distintas partes del mundo (Cordero & Carlino, 2018 y Bazerman *et al.*, 2016). Aquí se presentan los resultados de una experiencia educativa interdisciplinar cuyo objetivo fue evaluar los beneficios de la colaboración de un profesor titular de una asignatura de ingeniería aplicada, con una especialista en escritura académica de un tecnológico federal mexicano.

METODOLOGÍA

Se considera que la experiencia de intervención es exploratoria y tiene un enfoque desde la investigación – acción, dado que a lo largo del proceso se fueron realizando adaptaciones de acuerdo con las necesidades que se identificaron durante las distintas sesiones.

En la secuencia didáctica se consideraron principalmente tres aspectos, uno relacionado con la estructura del informe y el contenido solicitado, otro enfocado a aspectos formales del documento y, el tercero, con respecto a los tiempos de interacción para guiar a los estudiantes en la autorregulación de la escritura del informe. En la Tabla 1 se localizan las principales etapas de la secuencia didáctica y las principales actividades que se realizaron.

Tabla 1. Preguntas abiertas aplicadas.

Etapa	Participantes	Actividades
1ª Reunión de acuerdos.	Profesor de asignatura y facilitadora.	Acuerdos sobre el alcance de la intervención y periodos de trabajo con los estudiantes.
2ª Reunión.	Facilitadora y estudiantes.	Diagnóstico sobre los conocimientos previos acerca de la elaboración de informes y el dominio sobre el tema a desarrollar
3ª Reunión.	Facilitadora y estudiantes.	Acuerdos sobre estructura de informe, estilo y contenido. Presentación de lista de cotejo para elaborar y revisar informe.
4ª Reunión.	Facilitadora y estudiantes	Elaboración de primer borrador e integración de grupo de la asignatura en redes sociales
5ª Reunión.	Facilitadora y estudiantes	Práctica de revisión colaborativa utilizando como lista de cotejo la estructura del informe, para autorregulación de la actividad.
6ª Reunión.	Facilitadora y estudiantes	Apoyo individualizado para resolver dudas de estudiantes en asesorías personales sobre la elaboración del informe.
7ª Reunión.	Facilitadora, estudiantes y profesor de asignatura.	Seguimiento de instrucciones para integrar el informe final y subirlo al grupo creado en redes sociales.

Fuente: Elaboración propia

Se trabajó con 68 estudiantes repartidos en dos grupos, alternando reuniones en una sala de cómputo y en un salón de clases, con el uso del proyector de imágenes y pizarrón. La asesoría personal se realizó tanto en el salón de clases como en el Centro de Información del plantel, de acuerdo con los horarios establecidos al inicio del semestre.

Los estudiantes, de acuerdo con las instrucciones del profesor de la asignatura, tenían que realizar un informe individual que incluyera cinco prácticas: a) Cuatro ménsulas soldadas; b. Cuatro ménsulas atornilladas; d. Dos armaduras (en equipo); d. Tres armaduras individuales; e. Dos marcos (vigas). Durante las clases de la materia de Mecánica Computacional el profesor trabajó principalmente con el programa de estudios respectivo.

Al finalizar la intervención se aplicó un cuestionario con cuatro preguntas abiertas por medio de la tecnología de formularios de Google. El cuestionario fue anónimo, ya que no se requería que los estudiantes se identificaran para responderlo. Para entonces, ya se había realizado la evaluación final de la asignatura. Se consideró que de esta manera contestarían verazmente a los cuestionamientos realizados. En el momento de la aplicación del cuestionario, la mayoría de los estudiantes se encontraban escribiendo su anteproyecto de residencia

profesional (prácticas profesionales). De forma que las preguntas se enfocaron a recuperar información sobre la utilidad de la experiencia educativa en la redacción del anteproyecto. Las preguntas aplicadas se encuentran en la Tabla 2.

Tabla 2. Preguntas abiertas aplicadas.

No.	Descripción
1.	• Podrías explicarnos cómo es que la asesoría para redactar el informe de la materia de Mecánica Computacional te ha servido en la presentación de tu anteproyecto de residencia o en las labores que desempeñas actualmente.
2.	• ¿Consideras que hubo alguna mejora en tu habilidad para comunicarte por escrito al realizar el informe de Mecánica Computacional? ¿por qué sí? o ¿por qué no?
3.	• Menciona qué es lo más relevante que aprendiste durante la redacción del informe de Mecánica Computacional.
4.	• ¿Qué nos recomiendas hacer para los próximos cursos? Por favor considera cualquier comentario que tenga relación con la escritura de informes a lo largo de la carrera de Ingeniería Mecánica. Trata de ser lo más honesto posible, por favor.

Fuente: Elaboración propia.

RESULTADOS

Durante la primera sesión entre los profesores se seleccionaron distintos capítulos de libros de texto para que los estudiantes pudieran ir conformando el marco teórico de cada práctica. Asimismo, se plantearon distintos bosquejos de lo que se esperaba que los estudiantes realizaran como proyecto escrito de final de semestre.

En la primera reunión grupal se elaboró un diagnóstico de lo que los estudiantes sabían acerca de la elaboración de informes de prácticas y acerca de sus conocimientos sobre la edición de textos y la elaboración de citas y paráfrasis. Se identificó que tanto los estudiantes como el docente no tenían unificados los criterios sobre lo que se esperaba del documento solicitado, además de que el docente suponía que los estudiantes dominaban aspectos formales en la escritura de informes, lo que no era así. Es decir, desconocían los distintos tipos de estilo para la citación, cómo elaborar un resumen de un informe, de qué manera se debían elaborar las citas textuales o cómo se debía citar información de diversas fuentes para evitar el plagio.

Al integrar el grupo en redes sociales se pensó que únicamente sería para facilitar la entrega de trabajos y colocar información que hubiera surgido en las distintas reuniones, pero también fue un medio para comunicarse y resolver dudas generales. Lo que resultó provechoso para los estudiantes, ya que, como se mencionó, estaban divididos en dos grupos distintos y las redes sociales fueron también un lugar de encuentro para la interacción académica.

Durante las distintas sesiones, tanto las grupales como individuales, se apoyó a los estudiantes en la integración de su informe por medio de distintas herramientas del procesador de textos, tales como el manejo de referencias, la integración de índices de contenido, de figuras y de tablas. También se colaboró con ellos en aspectos generales de edición del texto, como inserción de números de página con distinto formato, búsqueda de

errores frecuentes de ortografía y redacción, elaboración de tablas, inserción de figuras, integración de páginas con orientación horizontal en el mismo texto, principalmente.

En las diferentes reuniones individualizadas se pudo tener un mayor acercamiento con los estudiantes y se resolvieron dudas que se pensaba ya habían sido resueltas con anterioridad. Hubo oportunidad de dar retroalimentación más puntual y conocer de cerca las inquietudes de los estudiantes sobre su avance en el informe. En la Tabla 3 se muestra la estructura del informe que se diseñó entre los profesores para trabajar con los estudiantes.

Tabla 3. Estructura del informe.

Sección	Descripción
1. Portada	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar la portada oficial (sin número, todas las demás hojas van numeradas, en la esquina inferior derecha, números romanos a partir del resumen y números arábigos a partir de la introducción).
2. Título	<ul style="list-style-type: none"> Debe identificar sobre qué es el informe, qué mediciones se realizaron y cómo fueron realizadas dichas mediciones.
3. Resumen	<ul style="list-style-type: none"> Se resume el objetivo principal de las prácticas, el método que se utilizó para efectuar las prácticas y los principales resultados (el resumen debe responder qué se hizo, cómo se hizo y cuáles fueron los resultados).
4. Índice	<ul style="list-style-type: none"> Insertar el índice de contenido, de tablas y figuras.
5. Introducción (objetivo y fundamento teórico)	<ul style="list-style-type: none"> El objetivo se redacta con un verbo en infinitivo y establece principalmente el que se presenta y para qué se realiza. Elaborar una breve introducción a las prácticas realizadas. Presentar la teoría que corresponda relacionada con las prácticas elaboradas (citar en estilo numérico, IEEE o ASME, usar la función de referencias de Word). Diferenciar con comillas (si son menos de cuarenta palabras) o en un párrafo aparte con sangría izquierda (si son más de cuarenta palabras) todo lo que fue copia fiel de otro documento. Comentar con sus propias palabras la importancia de lo que cita o por qué se eligió dicha información para incluir en esta parte.
6. Equipo y materiales	<ul style="list-style-type: none"> Se describe qué equipo y materiales fueron utilizados para realizar las prácticas y cómo funciona el equipo. Acompañar de un diagrama de flujo.
7. Procedimiento	<ul style="list-style-type: none"> Describe los pasos que se siguieron para realizar las prácticas. Si los pasos se repiten para cada una de las prácticas o un conjunto de ellas se deberá señalar para no ser repetitivo.
8. Resultados	<ul style="list-style-type: none"> Se presentan gráficas y tablas con los principales resultados, de acuerdo con el objetivo inicialmente planteado. Las gráficas van centradas, con pie de figura, numeración consecutiva (Figura 1., Figura 2., etc.), alineación centrada y las tablas con encabezado y número y leyenda correspondiente a la tabla (Tabla 1., Tabla 2., etc.), alineación izquierda.
9. Discusión de resultados	<ul style="list-style-type: none"> Se comentan los resultados y hallazgos obtenidos. Se explican también los resultados inesperados o las iteraciones que se tuvieron que realizar para obtener el objetivo planteado.
10. Conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> Aquí se sintetiza la discusión de los resultados y se establece si se alcanzaron o no los resultados. También se puede hablar sobre el aprendizaje obtenido al realizar las prácticas.
11. Referencias	<ul style="list-style-type: none"> Se hace un listado de todas las referencias citadas en la sección de introducción, utilizando la función de "Referencias" del Word.
12. Anexos	<ul style="list-style-type: none"> Se muestran tablas, gráficas, planos o ecuaciones relacionadas con la información presentada

Fuente: Elaboración propia.

El análisis realizado a los informes solamente fue con respecto a la estructura y el estilo de las citas utilizadas. Se recabaron 55 informes digitales del grupo de redes sociales, de los 68 esperados. Algunos de los archivos fueron entregados por medios distintos y no se pudieron recuperar digitalmente. Solamente, el 43 % de los informes tenían integradas citas y referencias de acuerdo con el estilo solicitado. Las citas de los textos que las incluyeron fueron en más del 85% citas textuales o literales. Menos del 50% de los informes contaban con la portada oficial. Solamente, el 20% de los informes no contaban con un índice de acuerdo con el formato solicitado. El 80% de los informes contaba con la estructura requerida.

Solamente, 20% del total de los participantes respondieron la encuesta distribuida por la aplicación de Formularios de Google, lo que se considera representativo del grupo de estudio. En la Tabla 4 se muestran únicamente las respuestas a la tercera y cuarta pregunta, debido a que todas las respuestas a la primera y segunda confirmaron la utilidad de la intervención.

Tabla 4. *Lo más relevante durante la redacción del informe y recomendaciones para los próximos cursos*

No.	Lo más relevante que aprendiste durante la redacción del informe
1.	• “ANSYS”;
2.	• “Cómo redactar, que tenemos que ser precisos en lo que estamos escribiendo, sin darle tanta vuelta a lo mismo”;
3.	• “Utilizar el Microsoft Word”;
4.	• “El saber cómo redactar un informe que tiene el contenido de cosas importantes de tus trabajos elaborados y ver que en un informe está tu trabajo de 6 meses”;
5.	• “Uso de una buena redacción”;
6.	• “Estructura, vigas, etc.”;
7.	• “Redactar informes es lo más relevante aprendido, ya que la asesoría proporcionada me sirve para saber redactar cualquier informe”;
8.	• “En la redacción de los temas y de explicación detallada”;
9.	• “Cómo realizar un informe de la manera correcta siguiendo los pasos”;
10.	• “A relatar cosas que antes no sabía se podían relatar de esa manera”;
11.	• “Cómo se constituye un informe y su forma correcta de redactarlo”;
12.	• “El orden para redactar”;
13.	• “El desarrollo de los puntos vistos en la materia, poder desarrollarlos de manera que se entendiera y fuera al objetivo”;
14.	• “La estructura para redactar un informe”.
No.	¿Qué nos recomiendas hacer para los próximos cursos?
1.	• “Todo me pareció bien”;
2.	• “A mí en lo personal se me hizo buena la asesoría para la redacción del informe”;
3.	• “El haber comentado el reporte desde el primer día del semestre, para empezar día con día”;
4.	• “Les recomiendo hacer un poco más practico en algunas labores complementarias y no dejar tantas tareas porque eso depende de lo largo que está el informe computacional, a falta de tiempo nos vimos obligados a desarrollarlo con poco tiempo restante al acabar el semestre.”

5. • “Nada ya que todo bien explicado”;
6. • “Seguir con la misma ideología que se está dando en la materia Mecánica Computacional.”;
7. • “Que sigan brindando este tipo de asesorías, ya que sirven bastante para saber y aprender a redactar informes, si es posible dedicar más tiempo o buscar horas extra escolares para que la asesoría pueda darse de mejor manera”;
8. • “Explicaciones y ejemplos de cómo hay que hacer y decir en qué puntos están los errores a corregir”;
9. • “Enfatizar más sobre algunas indicaciones”;
10. • “Seguir con las asesorías y el apoyo brindado, como fue en nuestra generación”.
11. • “Considero que, desde Fundamentos de Investigación, se nos debería dar la información de cómo redactar correctamente un informe de investigación y que nuestros errores vayan siendo corregidos conforme se avanza en la carrera”;
12. • “Un orden desde el principio”;
13. • “Empezar el proyecto desde el inicio de semestre para que no sea tan pesado al entregar todo”;
14. • “Recomendaría hacer un informe al final de cada unidad, para cuando se les olvide a los estudiantes cómo hacer las prácticas o si al algún día lo llegaran a ocupar en el área laboral podrían guiarse a través de ese informe”.

Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

Debe destacarse entre los resultados alcanzados que el profesor de la asignatura reconoció que los informes realizados por los estudiantes superaban en aspectos formales a los entregados en generaciones anteriores, sin embargo, es importante señalar que un análisis más exhaustivo de los documentos entregados permitirá contar con mayores elementos para dar a las siguientes generaciones un manual con identificación de problemas frecuentes en la elaboración de este tipo de informe y cómo solucionarlos. De tal forma que, la asesoría pueda estar más dirigida de acuerdo con las necesidades detectadas, con base en evidencias particulares del programa educativo.

Asimismo, debe reconocerse que el dominio de competencias de escritura en estudiantes de ingeniería está señalado en el perfil de egreso, en planes y programas y debe concretarse en diseño de actividades de aprendizaje encaminadas a que el estudiante se apropie de las habilidades y conocimientos para ser competente en la vida profesional. Una respuesta, como fue demostrado a lo largo de este documento, se encuentra en el trabajo colaborativo de los profesores para apoyar con acciones concretas la mejora de la escritura de los estudiantes, y así asumir el diseño de actividades situadas, de acuerdo con las necesidades que se identifican en programas de ingeniería a lo largo de la carrera.

BIBLIOGRAFÍA

- Bazerman, C., Little, J., Be Artemeva, N. (2006). *Becoming an Engineering Communicator: A Study of Novices' Trajectories in Learning Genres of their Profession*. Doctoral Thesis of Philosophy. McGill University, Montreal, Canadá. Available from: http://digitool.library.mcgill.ca/webclient/StreamGate?folder_id=0&dvs=1560138923
- 200~183thel, L., Chavkin, T., Fouquette, D., & Garufis, J. (2016). *Escribir a través del*

- Currículum: una guía de referencia*. Córdoba, Argentina: Universidad Nacional de Córdoba. Recuperado de: <http://www.uepc.org.ar/conectate/wp-content/uploads/2016/10/Escribir-a-traves-de-Curriculum.pdf>
- Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (2019). *Marco de Referencia 2018 del CACEI en el Contexto Internacional*. México: CACEI. Recuperado de: http://cacei.org.mx/docs/marco_ing_2018.pdf
- Camps, A., & Castelló, M. (Enero-Abril de 2013). La escritura académica en la universidad. *Revista de Docencia Universitaria*, 11(1), pp.17-36. Recuperado de: http://red-u.net/redu/documentos/vol11_n1_completo.pdf
- Carlino, P. (2013). Alfabetización académica. Diez años después. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, XVIII(51), pp. 355-381. Recuperado de: <http://www.comie.org.mx/v1/revista/visualizador.php?articulo=ART57002&criterio=http://www.comie.org.mx/documentos/rmie/v18/n057/pdf/57002.pdf>
- Cordero, G., & Carlino, P. (2018). De qué modo un profesor aprende a integrar la escritura como herramienta de enseñanza en una asignatura. En M. Villavicencio, *La escritura académica y sus vínculos con la docencia, la investigación y el posgrado*, pp. 99-113. Cuenca, Ecuador: Universidad de Cuenca.
- Hayes, J. R., & Flower, L. S. (1983). *A cognitive model of writing process in adults*. Pittsburgh: Carnegie-Mellon University. Available from: <https://eric.ed.gov/?id=ED240608>
- Lave, J. (1991). Situating Learning in Communities of Practice. En J. Lave, & E. Wenger, *Situated learning: legitimate peripheral participation*, pp. 63-82. New York: Cambridge University Press. Available from: <https://pdfs.semanticscholar.org/11c7/75f8a059d6100ad7f5e499ab1300e4c1747f.pdf>
- Navarro, F. (2016). El movimiento Escribir a través del Currículum y la investigación y la enseñanza de la escritura en Latinoamérica. En C. Bazerman, J. Little, L. Betherl, T. Chavkin, D. Fouquette, J. Garufis, & F. Navarro (Ed.), *Escribir a través del currículum. Una guía de referencia*, pp. 38-45. Córdoba, Argentina: Universidad Nacional de Córdoba. Recuperado de: <http://www.uepc.org.ar/conectate/wp-content/uploads/2016/10/Escribir-a-traves-de-Curriculum.pdf>
- Padilla, C. (2012). Escritura y argumentación académica: trayectorias estudiantiles, factores docentes y contextuales. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 5(10), pp. 31-57. Recuperado de: <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/MAGIS/article/view/4164>
- Russell, D., & Arms, P. (2010). Genre, media, and communicating to learn in the disciplines: Vygotsky developmental theory and North American genre theory. *Revista Signos, Vol. 43*, pp. 227-248. Available from: https://www.academia.edu/2610557/Genre_media_and_communicating_to_learn_in

the_disciplines_Vygotsky_developmental_theory_and_North_American_genre_theor
y

Stagnaro, D., & Jauré, M. F. (7-8 de Noviembre de 2013). Géneros profesionales en la formación del ingeniero. Ponencia presentada en el *VI Congreso de Ingeniería Industrial COINI 2013*. Los Reyuno, San Rafael, Mendoza, Argentina. Recuperado de http://www.edutecne.utn.edu.ar/coini_2013/trabajos/COF17_TC.pdf

Zambrano, J., & Carlino, P. (2012). Students, las experiencias de escritura del "Trabajo Final" desde el punto de vista de docentes y alumnos. *Ponencia presentada en el World Engineering Education Forum 2012*. Buenos Aires: IFEEES. Recuperado de <http://ssrn.com/abstract=2163795>