

# LA BITÁCORA FI: UNA HERRAMIENTA EDUCATIVA DIGITAL ÚTIL PARA LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

## BITACORA FI: A USEFUL DIGITAL EDUCATIONAL TOOL FOR ENGINEERING STUDENTS

P. A. Medina Mora Escalante<sup>1</sup>  
A. P. Cabrera Meza<sup>2</sup>  
F. J. Nava Lujan<sup>3</sup>

### RESUMEN

Esta ponencia se refiere a la utilidad de una herramienta educativa digital, denominada Bitácora FI (Bitácora Facultad de Ingeniería), diseñada para que los estudiantes de primer ingreso de la Facultad de Ingeniería (FI) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), escriban acerca de las experiencias, emociones y propósitos de su vida estudiantil. El sistema actúa semanalmente mediante la formulación de tres reactivos, redactados como frases incompletas, con temas propios de un estudiante de primer semestre de las carreras de ingeniería. En la ponencia se analiza, con el apoyo de la minería de textos, las valoraciones que hicieron 752 estudiantes acerca de la utilidad de esta herramienta, llegando a la conclusión que la Bitácora FI es útil, principalmente para “darse cuenta”, “reflexionar” y “poder mejorar” en aspectos relevantes a su desempeño escolar y desarrollo personal.

### ABSTRACT

This presentation refers to the usefulness of a digital educational tool, called Bitácora FI (by its acronym in Spanish, Bitácora Facultad de Ingeniería), designed for first-time students of the Faculty of Engineering at National Autonomous University of Mexico (UNAM), to write about the experiences, emotions, and purposes of their student life. The system works weekly by formulating three questions, written as incomplete sentences, with themes typical of a first-semester student of engineering careers. The presentation analyzes, with the support of text mining, the assessments made by 752 students about the usefulness of this tool, concluding that the Bitácora FI is useful, mainly to "realize", "reflect" and "get better" in aspects relevant to their school performance and personal development.

### ANTECEDENTES

La situación actual del COVID-19 ha obligado a continuar con las actividades docentes desde la distancia. Esta adversidad ha llevado a las instituciones escolares a aprovechar al máximo los distintos recursos que brindan las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

Uno de los sistemas en línea con que cuenta la Facultad de Ingeniería (FI) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) desde antes de la pandemia es la Bitácora FI, un medio en el cual, los estudiantes de primer ingreso escriben sobre aspectos relevantes de sus actividades, vivencias y circunstancias de aprendizaje.

La Bitácora FI se basa en la presentación de frases incompletas, es decir, reactivos que invitan a los alumnos a enfocar su atención en la valoración de sus experiencias recientes y en la

<sup>1</sup> Técnico Académico Titular de la Coordinación de Evaluación Educativa de la Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional Autónoma de México. [pabme@unam.mx](mailto:pabme@unam.mx).

<sup>2</sup> Ayudante de Profesor de Asignatura de la Coordinación de Evaluación Educativa de la Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional Autónoma de México. [ana.cabrera.meza@gmail.com](mailto:ana.cabrera.meza@gmail.com).

<sup>3</sup> Ayudante de Profesor de Asignatura de la Coordinación de Evaluación Educativa. de la Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional Autónoma de México. [paconava@comunidad.unam.mx](mailto:paconava@comunidad.unam.mx)

planeación de sus tareas escolares, lo que se hace con el fin de promover su proceso de autorregulación a lo largo del semestre (Medina e Ibarra, 2014).

Las bitácoras, al igual que los diarios de aprendizaje, conllevan claras ventajas educativas: escribir lo que se está haciendo, según Zabalza (2010), es un “procedimiento excelente para hacerse consciente”, ya que “permite ver en perspectiva nuestro modo particular de actuar” siendo, además, “una forma de aprender” (p. 10).

Las bitácoras comparten importantes elementos con los portafolios, pues, como dice Zubizarreta (2009 citado por Hernández, 2012) “el motor esencial del cual depende en gran medida el éxito de los portafolios de aprendizaje radica en el poder de la escritura que en este se realiza” (p. 62).

Efectivamente, al ser el estudiante un interlocutor privilegiado de su portafolio es un hecho que este le proporciona evidencia sobre sus puntos fuertes y débiles, lo que le permite valorar su desempeño, tomar decisiones y así regular su proceso de aprendizaje (May *et al.*, 2016).

Por otro lado, como señalan Palomero y Fernández (2005, p.2), “las bitácoras, además de motivar el aprendizaje e impulsar el desarrollo personal, proporcionan información valiosa sobre la vida mental y emocional de los alumnos, ya que recoge observaciones, pensamientos, sentimientos, reacciones e interpretaciones sobre la vida.”

En la Facultad de Ingeniería de la UNAM, la Bitácora FI se ha aplicado desde el año 2013. Su antecedente directo es la Bitácora COL (Comprensión Ordenada del Lenguaje) elaborada en la Universidad Veracruzana, mediante la que se formulan 3 preguntas al estudiante, al término de cada sesión de aprendizaje: ¿qué pasó?, ¿qué sentí? y ¿qué aprendí? (Campirán, 2000, citado en Medina, 2014),

El diseño de la Bitácora FI, se basa en la presentación a los alumnos de frases incompletas, redactadas en primera persona, con temas relacionados a los eventos que están viviendo, por ejemplo: “Algo que facilitó mi aprendizaje durante esta semana fue...”, “Para los siguientes exámenes parciales me propongo...”.

Así, cada semana, desde el inicio hasta el fin de semestre, se plantea a los alumnos de primer ingreso tres “preguntas” diferentes, que pueden responderse en cualquier momento de la semana, aunque se recomienda que lo hagan entre el viernes y el domingo, para valorar de una mejor manera las actividades de la semana.

La presente investigación se encamina a conocer la utilidad que representó la Bitácora FI para los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la UNAM que realizaron su primer semestre durante el período 2021-1, período escolar que recién ha terminado y que se realizó en su totalidad a distancia.

Particularmente, lo que se hará será analizar las expresiones emitidas por los alumnos ante la frase incompleta “Contestar la Bitácora FI me está sirviendo para...”. De esta manera, será la propia voz de los estudiantes la que nos indique la clase de utilidad que tiene este instrumento.

## METODOLOGÍA

La utilización de la Bitácora FI es de carácter optativo, se promueve a través de la tutoría. Los profesores tutores consultan las respuestas de los alumnos que tienen asignados con el fin de identificar sus intereses y necesidades educativas y así poder incrementar la pertinencia y eficacia de su labor.

El alumno accede a la Bitácora FI a través la página de la Coordinación de Programas de Atención Diferenciada para Alumnos (COPADI) de la Facultad de Ingeniería de la UNAM (FI, 2021) anotando su número de cuenta y contraseña. Una vez dentro de la plataforma, se le presentan las tres frases incompletas correspondientes a la semana que transcurre.

De acuerdo con Calzada (2004 citado por Guirado *et al.*, 2013), una *frase incompleta* funciona como disparador que al completarse el sujeto estructura sus ideas, creencias, valores y dudas, de esa forma se puede profundizar en las apreciaciones e intereses de este mismo.

La frase “Contestar la Bitácora FI me está sirviendo para...” se presentó en la décima semana de clases, entre el 23 y el 29 de noviembre del 2020. De la población de 2,823 estudiantes de primer ingreso, un total de 752 la respondieron de manera voluntaria, por lo que –hay que decirlo- de ninguna manera se trata de una muestra representativa.

Una vez obtenidas las 752 respuestas se realizaron dos clases de análisis, uno de orden cuantitativo, consistente en identificar la distribución de frecuencia de las palabras más utilizadas por los alumnos, y otro de orden cualitativo, basado en el estudio de la nube arbórea de los términos más utilizados.

Para la obtención de la nube arbórea se utilizó el programa de minería de textos denominado *Tree Cloud*, que es un software libre que genera una representación del contenido de un determinado texto (o con junto de textos) en la que se reflejan las palabras más frecuentemente utilizadas y su proximidad semántica (Gambette y Véronis, 2009).

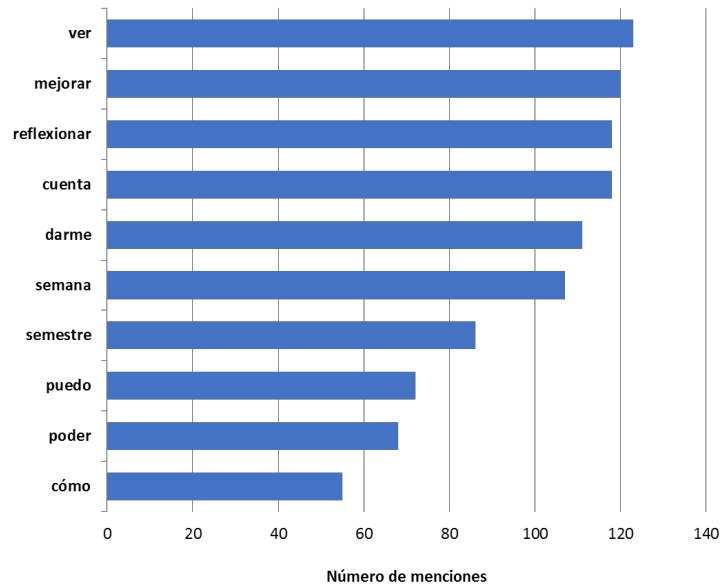
Después de la depuración y filtrados necesarios (se omitieron, por ejemplo, proposiciones y artículos), se obtuvo la estructura arbórea de las 80 palabras de mayor frecuencia empleadas por los estudiantes al escribir sus respuestas, utilizando el algoritmo “gmean” para la determinación de las distancias semánticas (Gambette, 2010).

Para complementar estos análisis, se compararon las estructuras arbóreas de las respuestas de los alumnos de este semestre con la de las respuestas emitidas por alumnos de la primera generación que se aplicó la Bitácora FI, la generación 2014, esto con el fin de identificar posibles diferencias.

Y finalmente, se realizó también un análisis del contenido de las respuestas de los alumnos a la pregunta “Esta es la última pregunta del semestre en la Bitácora FI. Dada mi experiencia ¿qué preguntas se deberían hacer en la Bitácora FI?” formulada en la última semana del semestre.

## RESULTADOS

Siguiendo el análisis descrito, se obtuvo la frecuencia de términos mayormente mencionados. En la Figura 1 se muestran las diez palabras (sustantivos, verbos o adjetivos) que los estudiantes utilizaron con mayor frecuencia en sus expresiones acerca de la utilidad de la Bitácora FI: “ver”, “mejorar”, “reflexionar”, “cuenta”, “darme”, “semana”, “semestre”, “puedo”, “poder” y “cómo”.

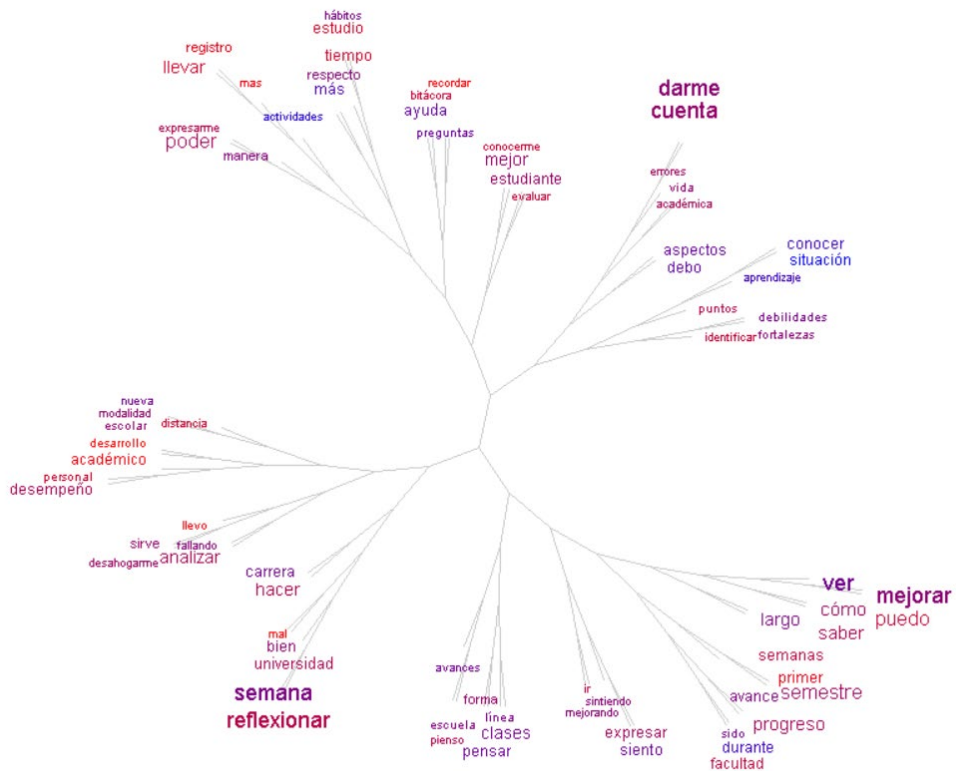


**Figura 1.** Gráfica de barras de las 10 palabras (sustantivos, verbos o adjetivos) más frecuentemente utilizadas por los alumnos para completar la frase: “Contestar la Bitácora FI me está sirviendo para...”

Entre estas diez palabras existen diversas combinaciones posibles. La combinación “darme cuenta” resulta obvia, pero también podrían mencionarse otras como “ver cómo”, “puedo reflexionar”, “poder mejorar”, y otras expresiones que refieren comportamientos altamente deseables en el escenario escolar.

En la Figura 2 se muestra la estructura arbórea de las 80 palabras más frecuentemente mencionadas por los alumnos. En esta estructura, el tamaño de las palabras señala su frecuencia y la vecindad indica con que palabras se asocia con mayor frecuencia en el texto (Gambeta, 2010).

Como se puede ver, el árbol presenta cuatro ramas bien definidas, cada una encabezada por uno o dos términos principales. Las cuatro ramas, leídas de derecha a izquierda y de abajo-arriba, pueden identificarse por algunas de sus combinaciones de palabras de mayor frecuencia, tales son: *ver-mejorar*; *reflexionar-semana*; *poder-expresarme* y *darme-cuenta*.



**Figura 2.** Estructura arbórea de las 80 palabras más frecuentemente utilizadas por los alumnos para completar la frase: “Contestar la Bitácora FI me está sirviendo para...”

Con los términos de la primera rama pueden construirse expresiones como “ver cómo puedo mejorar”, “saber cómo puedo mejorar” “pensar avances”, “ver progreso”, “primer semestre”, entre otros. En la Tabla 1 se transcriben algunos ejemplos, en los cuales se puede apreciar cómo los alumnos utilizan la bitácora como una herramienta con la cual pueden planificar mejores estrategias para afrontar la vida universitaria que comienzan.

**Tabla 1.** Ejemplos de respuestas de los alumnos en la que predominan las palabras “ver”- “mejorar”

<p>-Evaluar las cosas en las que he mejorado y puedo mejorar, con ella he puesto sobre la mesa las estrategias de estudio que tengo para así poder determinar cuáles me han servido y en todo caso mejorar esas estrategias propuestas.</p> <p>-Para ver mi progreso y sobre todo reflexionar de ciertos temas y el ver cómo mejorarlos o ver que puedo evitar</p> <p>-Tener un recuento de todo mi desempeño académico en mi primer semestre de Universidad para así consultarla al final y poder ver cuál fue mi evolución desde el primer día y revisar en que puedo mejorar para futuros semestres</p>
--

En la segunda rama, encabezada por los términos “reflexionar” y “semana” figura también el importantísimo verbo “analizar” y un conjunto de términos o combinaciones de términos complementarios como “desempeño”, “desarrollo escolar” y “nueva modalidad escolar”, entre otros. En este caso se puede observar cómo los estudiantes hacen una introspección de su trayectoria a medida que se plantean nuevas decisiones para continuar avanzando. En la Tabla 2 se observan tres ejemplos representativos.

**Tabla 2.** *Ejemplos de respuestas de los alumnos en la que predominan las palabras “reflexionar”- “semana”*

- Llevar un pequeño diario de las cosas que hago a la semana, así como reflexionar sobre lo que se me pregunta para tener la mejor respuesta, sobre lo que aprendí o viví, ya se ha vuelto parte de mi rutina y es una actividad que en verdad disfruto realizar.
- Reflexionar sobre cada semana si estoy logrando mis objetivos y si estoy haciendo todo adecuadamente a lo planteado.
- Reflexionar sobre mi persona (cómo han sido los cambios que he enfrentado al entrar a la universidad), identificar mis estrategias de estudio y plantearme métodos para mejorar, etc.

En la tercera rama, el término más destacado es “poder”, término que abre un sinnúmero de posibilidades, siendo la primera, de acuerdo con la estructura arbórea la de “poder expresarme”, pero no hay que dejar de lado “poder conocerme mejor”, “poder llevar registro”, entre otras. En la Tabla 3 se refieren tres ejemplos, en los cuales se percibe el uso de la Bitácora como un espacio de libertad para plasmar sus pensamientos y sentimientos respecto a su vida escolar y cotidiana.

**Tabla 3.** *Ejemplos de respuestas de los alumnos en la que predominan las palabras “poder” – “expresarme”*

- Me sirve para poder desahogar mis pensamientos algunas quejas etc. Es un buen instrumento a la vez para que te des cuenta de cómo está siendo tu propio desarrollo dentro de la facultad.
- Poder expresarme con libertad
- Poder sentir lo pienso respecto a la escuela y lo pueda compartir con mi tutor

Finalmente, en la cuarta rama, la combinación de términos “darme-cuenta” predomina sobremanera. Aquí también aparece la palabra “conocer”. Y los complementos señalados son “situación”, “vida”, “académica” “aprendizaje” “debilidades”, “fortalezas”, entre otros. En la Tabla 4 se muestran tres ejemplos, en los cuales se puede percibir como convergen las tres descripciones anteriores, es decir, el uso de la Bitácora como espacio que invita a la introspección, expresión y metacognición de su desarrollo escolar y personal.



**Tabla 4.** Ejemplos de respuestas de los alumnos en la que predominan las palabras “darme- cuenta”

- Me puedo dar cuenta de todos los puntos en los que me hace falta mejorar, tanto en lo social, personal y académico. Creo que de algún modo esto me ha ayudado a despejar mi mente de todas las cosas que tengo en la cabeza.
- Darme cuenta de lo difícil que resulta adaptarme a la educación en línea.
- Darme cuenta de lo poco que he estado avanzando, no sé cómo pasar del punto en el que estoy, es otra cosa en la que la bitácora me ayuda tener en mente lo que estado haciendo y así puedo proponerme nuevas estrategias.

Al comparar la estructura arbórea de esta generación con la correspondiente de los 574 alumnos de la generación 2014 que respondieron a esta misma se observó básicamente la misma tendencia. Los 10 términos que entonces predominaron fueron: “darme”, “cuenta”, “reflexionar”, “poder”, “mejorar”, “semana”, “semestre”, “facultad”, “más” y “materias”.

Finalmente, en torno la pregunta “Esta es la última pregunta del semestre en la Bitácora FI. Dada mi experiencia ¿qué preguntas se deberían hacer en la Bitácora FI?” formulada a los alumnos de la generación 2021 en la última semana del semestre, se observaron diferentes clases de respuesta. Se destacan aquí dos clases.

Un sector importante de respuestas confirma la utilidad y la satisfacción de los estudiantes respecto a la Bitácora FI. En la Tabla 5 se observan algunos ejemplos donde se puede constatar cómo fue la ayuda de la bitácora con respecto a su trayectoria escolar.

**Tabla 5.** Ejemplos de respuestas de los alumnos en los que mencionan la utilidad y satisfacción con la Bitácora FI

- Desde mi perspectiva, las preguntas que se realizan son muy acertadas de acuerdo a la semana en la que nos encontrábamos, fueron de ayuda para conocer realmente cómo me iba desarrollando a través de mi primer semestre de la carrera.
- Todas las preguntas que encontré en la bitácora me fueron de utilidad.
- Son buenas preguntas y una buena forma de conocerse académicamente.
- Considero que las preguntas realizadas dieron las adecuadas, ya que me ayudaron a darme cuenta de algunas situaciones.

Por otro lado, es muy significativo que un número importante de alumnos manifestó la necesidad de incluir preguntas referidas a su salud mental y las clases a distancia, ya que, ante esta situación de educación a distancia son temas de interés tanto para los estudiantes como para la institución. En la Tabla 6 se presentan algunos ejemplos.

**Tabla 6.** *Ejemplos de respuestas de los alumnos expresan la necesidad de incluir preguntas referidas a la salud mental y clases a distancia*

- Preguntas sobre el estado psicológico de los alumnos dada la situación del encierro y el trabajo acumulado
- Podría agregarse alguna sobre el estado mental de los alumnos, como se sienten emocional y mentalmente al inicio y durante el transcurso.
- Sobre las emociones de los alumnos y cómo afectan éstas en su desempeño escolar
- Dada las circunstancias ¿Cómo fue tu experiencia con las clases y trabajos a distancia?
- Deberían preguntar si en verdad andamos bien, si uno anda bien para poder desempeñarse en el semestre y si hay las posibilidades de trabajar dada la situación; es momento de empatía y ponerse a analizar si todos tenemos las posibilidades de salir adelante.

## CONCLUSIONES

Estos resultados confirman la utilidad que tiene la Bitácora FI para los estudiantes que acuden a ella. En la opinión de los alumnos de la muestra, la Bitácora FI es útil para “darse cuenta”, “reflexionar” y “poder mejorar” en diversos asuntos relacionados con su desempeño escolar y su desarrollo personal. Su principal objetivo se cumple, es decir, el de propulsar en los alumnos conductas de autorregulación que favorezcan la adquisición y fortalecimiento de repertorios de estudio independiente y aprendizaje autónomo (Medina e Ibarra, 2014), indispensables en esta vida.

Se extiende lo dicho por Gibson y Barret (2002 citado en López, 2012) para los portafolios a las bitácoras, en el sentido de cumplir tres funciones: la primera de “espejo”, donde los alumnos pueden mirarse a través del tiempo y reflexionar sobre su propia evolución tomando decisiones para mejorar; la segunda como “mapa” que permite establecer metas, estrategias o bien planificar nuevas y finalmente como “soneto” que concede el espacio para que los alumnos expresen su identidad y el cómo viven la cotidianidad no solo de su vida escolar sino también personal.

En la situación de clases a distancia que se vive actualmente, este instrumento es aún más pertinente: aprovechar los recursos que brindan las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y sus características permiten que pueda renovarse constantemente, variando las “preguntas” para ajustarlas a las condiciones de cada semestre. Las sugerencias de los alumnos indican la necesidad de incluir temas acerca de su salud mental, así como, de acentuar su valor para la expresión de sus emociones y dilemas; lo que coincide con el planteamiento de Palomero y Fernández (2005).



**BIBLIOGRAFÍA**

- Facultad de Ingeniería UNAM (2021). *Página web de la Coordinación de Programas de Atención Diferenciada para Alumnos (COPADI)*. <http://copadi.fi-c.unam.mx/>
- Gambette, P. & Véronis, J. (2009). *Visualising a Text with a Tree Cloud*. IFCS'09: International Federation of Classification Societies Conference, Dresde, Germany, pp. 561-569. <https://hal-lirmm.ccsd.cnrs.fr/lirmm-00373643v2/document>
- Gambette, P. (2010). *User Manual for Tree Cloud.org, version 1.3*. <http://treecloud.univ-mlv.fr/DOWNLOADS/ManualTreecloud.pdf>
- Guirado, A., Mazzitelli, C. y Maturano, C. (2013). La resolución de problemas en la formación del profesorado en ciencias: análisis de las opiniones y estrategias de los estudiantes *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, volumen 10*, pp. 821- 835. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92028937022>
- Hernández, G. (2012). Los portafolios electrónicos como herramienta para la escritura reflexiva y académica. En F. Díaz Barriga, M. Rigo y G. Hernández (Eds.), *Portafolios electrónicos: Diseños tecnopedagógicos y experiencias educativas* (pp.49-80). [https://www.academia.edu/29073496/Portafolios\\_electr%C3%B3nicos\\_Dise%C3%B1o\\_tecnopedag%C3%B3gico\\_y\\_experiencias\\_educativas](https://www.academia.edu/29073496/Portafolios_electr%C3%B3nicos_Dise%C3%B1o_tecnopedag%C3%B3gico_y_experiencias_educativas)
- López, M. (2012). El espejo, el mapa y el soneto. Diseño tecnopedagógico y reforma del pensamiento. En F. Díaz Barriga, M. Rigo y G. Hernández (Eds.), *Portafolios electrónicos: Diseños tecnopedagógicos y experiencias educativas* (pp. 102-106). <https://www.upaep.mx/revistaayh/todas-las-publicaciones/148-revista-a-h/727-el-espejo,-el-mapa-y-el-soneto-dise%C3%B1o-tecnopedag%C3%B3gico-y-reforma-del-pensamiento>
- May, I., Mazún, R. y May, C. (2016). El portafolio de evidencias y su utilidad en la evaluación, formación y acreditación de ingenieros. *Revista Electrónica ANFEI Digital, volumen 2(4)* pp. 1-7, doi: <https://www.anfei.mx/revista/index.php/revista/article/view/143/531>
- Medina, P. e Ibarra, E. (10-13 de noviembre de 2014). *Bitácora FI: una herramienta educativa para estudiantes, profesores y tutores*. Ponencia presentada en el 6to Encuentro Nacional de Tutoría. Ciudad Universitaria, Ciudad de México. <http://paginaspersonales.unam.mx/app/webroot/files/1477/BitacoraFI.pdf>
- Medina, P. (9-10 de enero de 2014). *Aprendizaje autónomo, Bitácora FI y teléfonos celulares*. Segundo coloquio Compartiendo experiencias de enseñanza basadas en TIC. Ciudad Universitaria, Ciudad de México. [http://deb.fi-c.unam.mx/cerafin/ColoquioTIC/docs\\_CTIC\\_2014/MedinaMoraEscalantePablo\\_ColoquioTIC\\_2014.pdf](http://deb.fi-c.unam.mx/cerafin/ColoquioTIC/docs_CTIC_2014/MedinaMoraEscalantePablo_ColoquioTIC_2014.pdf)
- Palomero, J. y Fernández, M. (2005). El Cuaderno De Bitácora: Reflexiones al Hilo del Espacio Europeo de la Educación Superior. *Revista Electrónica Interuniversitaria de*

*Formación del Profesorado*, volumen 8(4), pp. 1-9.  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=217017876009>

Zabalza, M. (2010). *Diarios de Clase: Un instrumento de investigación y desarrollo profesional*. Narcea, S. A. de ediciones