Percepción de desarrollo profesional y adquisición de competencias en MOOC de sustentabilidad energética

Tesis para obtener el grado de:

Maestría en Tecnología Educativa

presenta:

Luis Cachay Huamán

Registro CVU: 719615

Asesora titular:

Dra. Darinka del Carmen Ramírez Hernández

Lima, Lima, Perú

Septiembre 2018

Dedicatorias

Dedicada a mis nietos quienes vendrán de la luz; a mis hijos, mi luz; a mis hermanos, incansables compañeros de aprendizaje; a mis padres, quienes me enseñaron el valor de aprender; a mis abuelos, maestros inspiradores de la disrupción; y a mi esposa, guía y compañera de mis aventuras.

Agradecimientos

Quiero agradecer a mis compañeros de grupo, valiosos profesionales de Latinoamérica, cómplices de interminables jornadas sincrónicas y asincrónicas; a mis maestras y maestros del TEC cuya entrega estimula el interés por la investigación; pero principalmente a la Doctora Darinka Ramírez quien, con su apoyo, transformó dicho interés en textos publicados.

Reconocimientos

Esta investigación es un producto presentado en el marco del Proyecto 266632 "Laboratorio Binacional para la Gestión Inteligente de la Sustentabilidad Energética y la Formación Tecnológica" ["Bi-National Laboratory on Smart Sustainable Energy Management and Technology Training"], financiado por un fondo sectorial para la sustentabilidad energética de la CONACYT y la SENER (Acuerdo: S0019¬2014¬01).

Percepción de de desarrollo profesional y adquisición de competencias en MOOC de sustentabilidad energética

Resumen

Los cursos masivos abiertos y en línea (en adelante, MOOC, por sus siglas en inglés) se han convertido en herramientas de aprendizaje reconocidas, con alto potencial y cuya efectividad ha sido evaluada por diversos especialistas, a través de investigaciones con diferentes enfoques. No obstante, algunas de sus limitaciones consisten en que persiste la figura del profesor como centro del proceso de aprendizaje, la poca interactividad entre el estudiante y el contenido, y la ausencia de interacción cara a cara con el profesor y entre los alumnos. Con una metodología mixta, esta investigación analiza las respuestas de 1,294 participantes de un curso MOOC de sustentabilidad energética. Se analiza la percepción del logro de sus expectativas al momento de inscribirse, tanto en relación con sus objetivos de desarrollo profesional, como de las competencias de aprendizaje que buscaron adquirir mediante el uso de herramientas que hacen uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC). Los resultados muestran una percepción favorable por parte de los estudiantes respecto del logro de sus objetivos de aprendizaje, con ningún indicio de que dicha percepción sea diferente entre los aspectos de desarrollo profesional y las competencias adquiridas. Por el lado cualitativo, la gestión del tiempo constituye uno de los principales retos en el desarrollo de los MOOC para los estudiantes.

Índice

Dedicatorias ii
Agradecimientos iii
Reconocimientos iii
Resumen iv
Índice v
Capítulo 1: Marco teórico 7
1.1 Sustentabilidad energética y Energialab 7
1.2 Competencias y desarrollo profesional 9
1.3 Investigación sobre evaluación y percepción de MOOC 11
1.4 Aspectos en debate sobre los MOOC 14
Capítulo 2: Planteamiento del problema 17
2.1 Antecedentes 17
2.2 Planteamiento del problema de investigación 18
2.3 Objetivos de la investigación 18
2.4 Hipótesis y supuestos de la investigación 18
2.5 Justificación del estudio 19
2.6 Delimitaciones y límites para la investigación 20
2.7 Definiciones de términos 20
Capítulo 3: Método 21
3.1 Metodología 21
3.2 Participantes 22
3.2.1 Participantes de la etapa cuantitativa 22
3.2.2 Participantes de la etapa cualitativa 23
3.3. Instrumentos 23
3.3.1 Instrumento cuantitativo 23
3.3.2 Instrumento cualitativo 25
3.4 Análisis de datos 25

Capítulo 4: Resultados 27
4.1 Procedimientos de Análisis 27
4.1.1 Análisis etapa cuantitativa 27
4.1.2 Análisis etapa cualitativa 28
4.2 Estrategia de análisis de datos 29
4.2.1 Estrategia de análisis cuantitativo 30
4.2.2 Estrategia de análisis cualitativo 30
4.3 Resultados 30
4.3.1 Resultados de la etapa cuantitativa 31
4.3.2 Resultados de la etapa cualitativa 33
Capítulo 5: Conclusiones 41
5.1 Pregunta, objetivos y supuestos de la investigación 41
5.2 Consideraciones para investigaciones futuras 42
Referencias 44
Apéndices 51
Apéndice A. Encuesta final sobre intereses, motivaciones y conocimientos previos 51
Apéndice B. Características de la población de estudiantes de los MOOC 58
Apéndice C. Distribución de los estudiantes que respondieron la encuesta final según MOOC 59
Apéndice D. Distribución de las respuestas a la pregunta N°15 de la encuesta inicial:¿Cuál es tu nivel de compromiso con este curso? 60
Apéndice E. Preguntas N°14 y N°15 de la Encuesta Inicial, sección II. “Intereses y motivaciones para estudiar el MOOC” 61
Apéndice F. Tabulación de respuestas y agrupación de subcódigos en Microsoft Excel 62
Currículo del investigador 63

Capítulo 1: Marco teórico

En este capítulo se presenta el resultado de la revisión de la producción investigativa reciente relacionada con los principales aspectos que involucra la formación en sustentabilidad energética y el proyecto Energíalab, en el marco de la reforma del sector energía en México. Se hace mención, también, de las investigaciones sobre el desarrollo de competencias y la formación profesional especializada mediante cursos masivos, abiertos y en línea (MOOC). Además, se describen las principales características de los MOOC y las investigaciones sobre su evaluación y la percepción de los participantes, así como las ventajas y desventajas de esta modalidad de aprendizaje. Las referencias bibliográficas para la investigación se obtuvieron principalmente a partir de la aplicación de filtros compuestos de las palabras clave a las Base de Datos Proquest Education y Scopus.

1.1 Sustentabilidad energética y Energialab

El desarrollo sustentable de un país depende de que disponga de una provisión confiable de energía, estable en el mediano plazo y a precios razonables, en armonía con los requerimientos ambientales y sociales (Grigoroudis, Kouikoglou y Phillis, 2015), lo cual tiene una correlación positiva con el nivel de prosperidad de sus ciudadanos (Sikdar, Sengupta y Mukherjee, 2017). Con esa premisa, se desplegó la reforma energética en México (Romo, 2016), que abre las actividades de las industrias petroleras y eléctricas a la participación de múltiples agentes privados, para que compitan en el mercado de la energía, con el propósito de promover la seguridad energética y el desarrollo económico e industrial sustentable (Rousseau, 2017). En este sentido, la reforma representa un cambio significativo en las perspectivas de crecimiento del país por su impacto potencial en el desarrollo de las regiones involucradas en los procesos de extracción y generación de energía en México (Mejía-Rodríguez, 2018), además de su efecto directo sobre la economía de los pobladores reflejada en su estilo y calidad de vida (Argüeta-Velásquez y Ramírez-Montoya, 2017).

En consonancia con estos hechos, se creó el Laboratorio Binacional para la gestión inteligente de la sustentabilidad energética y la formación tecnológica, en adelante Energíalab, el cual desarrolla proyectos de investigación y formación orientados a la capacitación de los profesionales que esta reforma demandará, una de cuyas metas es formar a 15,000 profesionales a través de MOOC (Energíalab, 2016).

Esta investigación forma parte de Energialab, particularmente, corresponde al sub-proyecto Innovación abierta, interdisciplinaria y colaborativa para formar en sustentabilidad energética a través de MOOC, cuyo objetivo es apoyar la formación especializada en materia de sustentabilidad energética y desarrollar talento humano con las capacidades necesarias para responder a las condiciones tecnológicas existentes en la cadena de valor energética del país en el sector eléctrico, a través de posgrados y cursos masivos en línea, y validar competencias a través de procesos de certificación (Ramírez-Montoya, 2018).

La misma autora, en su reporte técnico Desarrollo de innovación abierta, interdisciplinaria y colaborativa, resalta que, a través de la plataforma MéxicoX, se han desarrollado doce MOOC para el período 2016-2019, cuya eficiencia terminal ha sido 16%, significativamente superior al promedio global de 5% (Ramírez-Hernández, 2017).

En un estudio sobre la calidad de los MOOC, Edel-Navarro, Ruiz-Méndez y Sánchez-Matías (2018) hacen referencia a que la eficiencia terminal de los MOOC ofrecidos en la plataforma MéxicoX durante el año 2016 fue de 19.4%. Asimismo, señalan que de esta forma se viene construyendo con éxito su visión de “posicionar a nivel internacional la oferta educativa de calidad, a través de cursos masivos abiertos, gratuitos y en línea de instituciones educativas nacionales e internacionales” (Edel-Navarro, Ruiz-Méndez y Sánchez-Matías, 2018, p.6).

Estos logros van en línea con Ortiz, Pérez-Mora, Quevedo y Maisterra (2015) en cuyo análisis de las políticas de investigación en México mencionan la baja relevancia de la producción investigativa mexicana en el ámbito mundial y, entre sus conclusiones, destacan la necesidad de diseñar estrategias de vinculación entre la investigación y la

docencia para impulsar la generación y aplicación innovadora de conocimientos y ejecutar proyectos de investigación que promuevan el desarrollo regional, ambos aspectos cubiertos por el proyecto Energíalab.

Una investigación adicional en el marco de este proyecto se orienta a la evaluación del impacto que tiene, sobre el aprendizaje, la aplicación de métodos innovadores en los cursos a distancia, como la gamificación o incorporación de lo lúdico en la enseñanza de temas especializados como la sustentabilidad energética (Argüeta-Velázquez y Ramírez-Montoya, 2017). También, Rincón-Flores, Ramírez-Montoya y Mena (2016) demuestran la importancia de un trabajo interdisciplinario para el desarrollo y mejora de las metodologías y los recursos abiertos, en el que se involucren grupos con experiencia tanto en diseño de MOOC, como en métodos lúdicos, y en aprendizaje basado en retos. Asimismo, Yañez-Figueroa, Ramírez-Montoya y García-Peñalvo (2016) analizan cómo se consigue la construcción colaborativa del conocimiento cuando se enfrenta un reto común en los ecosistemas de innovación educativa. Finalmente, Riofrío-Calderón, Ramírez-Montoya y Rodríguez-Conde (2016) analizan las prácticas de mediación pedagógica y tecnológica, con el objeto de plantear un modelo para MOOC.

1.2 Competencias y desarrollo profesional

Las competencias son un conjunto de conocimientos y habilidades y destrezas, las cuales, en combinación con determinadas actitudes y valores, facultan a una persona a enfrentar las diversas situaciones que surgen a lo largo de su existencia (Ruiz-Morales, García-García, Biencinto-López y Carpintero, 2017). En este sentido, agregan que el desempeño efectivo en el campo laboral depende de un conjunto de variables, aunque existe consenso respecto de que las competencias genéricas constituyen el sustrato sobre el que sostiene el impulso por aprender, se consolida el aprendizaje de largo plazo y la capacidad para adaptar las competencias específicas en contextos diversos. Asimismo, destacan que las líneas de investigación sobre el aprendizaje y evaluación de competencias se enfocan en los procesos centrados en el estudiante, mediante el uso de herramientas virtuales y colaborativas y la formación de docentes con capacidad para aplicar dichas herramientas.

Para Díaz-Barriga (2014), la educación basada en competencias todavía se encuentra en una etapa incipiente, que busca concentrar el contenido educativo en algo práctico, en vista de la necesidad de ser eficientes con el presupuesto de aprendizaje y, considerando que las competencias no se transfieren (Le Boterf, 2001) y que el desarrollo profesional es una variable que depende de la motivación y decisión de cada individuo. Además, la generalización del uso de herramientas digitales, demanda nuevas competencias como las de comunicación y colaboración, que faciliten la gestión de relaciones en el ámbito virtual, y exige capacidades que permiten percibir de manera crítica el progreso del aprendizaje propio y de su aplicación eficaz (Marzal y Borges, 2017). En ese mismo sentido, y en relación con el movimiento educativo abierto, Hernández-Carranza, Romero-Corella y Ramírez-Montoya (2015) señalan como retos pendientes de abordar, el desarrollo de competencias digitales didácticas junto con el diseño de modelos de aprendizaje a distancia más avanzados. La presente investigación está relacionada con dichos conceptos.

La definición de desarrollo profesional involucra a las actividades orientadas a mejorar las prácticas de un profesional en las áreas en las que se desempeña, a través del aprendizaje durante la vida laboral (Merino, Mathiesen, Domínguez, Rodríguez y Soto, 2018). Usualmente, se restringe al período después de graduarse y se pueden encontrar en la bibliografía, términos equivalentes como desarrollo profesional, educación o formación continua (Kasine, Babenko-Mould y Regan, 2018). Por otro lado, con el objeto de analizar cómo los cambios en el contexto social y laboral en Argentina pueden afectar los roles de los actores, lugares y conceptos de la formación para el trabajo, Jacinto (2015) alude el debate vigente acerca de si este espacio educativo se diseña y construye desde las entidades educativas o las productivas, figurativamente, desde la oferta o de la demanda.

Por su parte, Le Boterf (2001) identifica criterios que sirven para examinar un sistema de formación desde el punto de vista económico y estratégico: pertinencia, coherencia, conformidad, eficacia, eficiencia, temporalidad y adhesión. Igualmente resalta la importancia de desarrollar competencias adecuadas, para hacer frente a la

creciente incertidumbre en el ámbito laboral. Y distingue entre los recursos para actuar con competencia, las actividades profesionales que se desarrollan con competencia y la actuación real del trabajador.

Las competencias constituyen un concepto complejo que es abordado por Tejada Fernández y Ruiz Bueno (2016), para señalar la necesidad de mejorar las herramientas para su evaluación en la educación superior. Así, define cinco niveles para evaluarlas, que tienen que ver con el conocimiento y el comportamiento, en tanto la competencia es más un proceso de interacción con el contexto que una suma de recursos disponibles: el saber, el saber cómo, el demuestra cómo, el hacer y el hacer y enseñar.

1.3 Investigación sobre evaluación y percepción de MOOC

Los cursos masivos, abiertos y en línea (MOOC) llevan casi una década de existencia como herramientas de aprendizaje. Su creciente importancia se refleja en el aumento acelerado del número de estudiantes y artículos publicados sobre esta temática (Quiliano, Ramírez-Hernández y Barniol, 2018). Igualmente, entidades de relevancia global como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO por sus siglas en inglés) destacan su potencial para democratizar la educación superior y reducir el desempleo joven y femenino mediante una más efectiva capacitación para el trabajo (Patru y Balaji, 2016). Algunas de sus ventajas frente a otras modalidades son descritas por Alemán, Sancho-Vinuesa y Gómez (2015) quienes mencionan, por ejemplo, su alcance masivo, el hecho de ser ofrecidos por profesionales y universidades de renombre y, finalmente, el bajo precio por el que se puede acceder a ellos, gracias al uso de los avances de la tecnología de información y comunicación.

Los MOOC incorporan atributos del Movimiento Educativo Abierto como su gratuidad y accesibilidad (Mercado-Varela, Fernández-Morales, Lavigne y Ramírez-Montoya, 2018) y se caracterizan por ser abiertos, participativos y distribuidos (Baturay, 2015). En ese mismo sentido, la definición de acceso abierto propuesta por la Budapest Open Access Initiative en 2002, lo refiere como aquel que permite la disponibilidad de material académico libre, gratuito y sin restricciones (Aliaga, 2014), con el propósito de

ser leído, descargado, copiado, distribuido, impreso, investigado o analizado sin restricciones financieras, legales o técnicas (Guédon, 2017).

La investigación acerca de la satisfacción de los estudiantes de MOOC ha crecido de forma significativa en los años recientes en proporción con el aumento de popularidad de esta modalidad de aprendizaje desde su lanzamiento en el 2008 (Quiliano, Ramírez-Hernández y Barniol, 2018). Sin embargo, todavía son escasas las investigaciones con rigor metodológico centradas en su calidad pedagógica (Duart, Roig-Vila, Mengual-Andrés y Maseda-Durán, 2018), que generen consenso acerca de los criterios para evaluar su calidad o propongan un sistema para tal fin (Mengual-Andrés, Lloret-Catalá y Roig-Vila, 2015; Yepes-Baldó, Romeo, Martín, García, Monzó y Besolí, 2016; y, Baldomero, Salmerón-Silvera y López-Meneses, 2016), lo mismo que aquellas que evalúan su efectividad (Quiliano, Ramírez-Hernández y Barniol, 2018).

En tanto, Serrano-Rodríguez y Ponte-Pedrajas (2017) resaltan la importancia de estudiar las expectativas y opiniones de los estudiantes, y contrastarlas con sus logros efectivos, con el objeto de diseñar estrategias de mejora. Badia, Meneses, Fàbregues y Sigalés (2015) ponen énfasis en que la percepción de los beneficios de la tecnología influye en la frecuencia de uso de los medios educativos digitales. En una línea complementaria, Maza-Navarro y Jiménez-Vásquez (2018), identifican tres tendencias de desarrollo de los estudiantes al graduarse: profesional, académica y mixta, que se relacionan con su trayectoria escolar, donde la última es coherente con los estudios a través de MOOC, por permitir la adquisición de conocimientos que los facultan para trabajar en el corto plazo.

Las líneas de investigación sobre los MOOC, que se enfocan en las percepciones, utilidad e impacto económico junto con las centradas en la figura del instructor, son las menos frecuentes en el ámbito experimental, de acuerdo con Castaño-Garrido, Garay y Maízq (2017). Por el contrario, aquellos que revisan la persistencia de los estudiantes y el diseño, son las más recurrentes. Por otro lado, Valdivia-Vázquez, Ramírez-Montoya y Valenzuela-González (2018), plantean la necesidad de desarrollar un enfoque de

investigación continua para mejorar el entendimiento del proceso de enseñanza y aprendizaje mediante esta modalidad. En su investigación, examinaron la relación entre la motivación y el conocimiento digital de los participantes de MOOC y sus indicadores de eficiencia terminal.

Por otra parte, Hollands y Tirthali (2014) señalan que, en el futuro, la valoración de los MOOC se sustente tanto en su eficiencia en costos por participante como en su impacto en el aprendizaje, a través de indicadores de efectividad/costo. Su investigación analiza los costos de producción y distribución de cuatro entidades proveedoras de MOOC y las entrevistas a 83 profesionales de entidades públicas y privadas en el ecosistema de la educación en línea. Una conclusión a la que arriban es que el hecho de completar un curso no es una medida satisfactoria de su efectividad y que los MOOC deberían ser evaluados en función de la calidad y cantidad de aprendizaje que se despliega.

Una investigación enfocada en los factores académicos y de gestión que influyen en la efectividad de diez MOOC relacionados con la sustentabilidad energética fue desarrollada por Carrillo-Rosas y Ramírez-Montoya (2016), en la que destacan la influencia de los instructores, los materiales, la retroalimentación oportuna y las actividades colaborativas como foros. Con una metodología diferente, aplicada a un caso único, Alemán de la Garza, Sancho Vinuesa y Gómez Zermeño (2016), concluyen que el nivel del indicador de eficiencia terminal se incrementa con la aplicación de un proceso de diseño que incluye recursos tecnológicos atractivos y herramientas prácticas, junto con estrategias de comunicación permanente, que estimule la interacción y respuesta de los estudiantes.

Por su parte, Baldomero (2015b) menciona que los MOOC constituyen una respuesta más evolucionada a las necesidades de capacitación a distancia y que el desarrollo de la investigación sobre su calidad está en su etapa emergente. En esa línea de pensamiento, Olmedo-Moreno y Expósito-López (2015), ponen énfasis en que actualmente, los MOOC constituyen herramientas que reflejan la transformación del

estudiante en protagonista del aprendizaje y responsable del proceso de desarrollo de competencias a partir de la planeación, ejecución, evaluación e investigación sobre sus tareas.

1.4 Aspectos en debate sobre los MOOC

El positivismo descansa sobre el principio de verificación, que se manifiesta cuando los investigadores pueden realizar observaciones directas y sistemáticas sobre el objeto de estudio; le asigna importancia a la definición clara de las variables y a la observación externa, al mismo tiempo que soslaya los valores, interpretaciones y sentimientos del investigador (Valenzuela y Flores, 2014). Por ello, a pesar de su creciente aceptación y difusión, actualmente persiste el debate sobre algunas de las características de este movimiento, como la gratuidad y grado de apertura, tal como lo refieren Czerniewicz, Deacon, Walji y Glover (2017), quienes investigan la influencia que ejerce el hecho de elaborar MOOC usando recursos educativos abiertos (REA), sobre la adopción de prácticas educativas abiertas (PEA) por parte de los profesores de la Universidad de Ciudad del Cabo.

En ese mismo sentido, Mercado-Varela, Fernández-Morales, Lavigne y Ramírez-Montoya (2018) afirman que todavía no es una práctica generalizada el compartir el trabajo intelectual provisto en los MOOC. En su estudio de caso de un curso de innovación educativa con REA, analizan las categorías difusión y aprendizaje, enfocados en las variables número, nivel y origen de los participantes, para la primera categoría, y expectativas, satisfacción y evaluación del aprendizaje, para la segunda. Una de sus conclusiones es que la utilización de REA “es el principal camino hacia las PEA” (Mercado-Varela, Fernández-Morales, Lavigne y Ramírez-Montoya, 2018, p.17).

Con una perspectiva distinta, Yousef, Chatti, Schroeder, Wosnitza y Jakobs, (2015) señalan que los beneficios ideales de los MOOC relacionados con su masividad, ubicuidad, alcance y disponibilidad todavía no se plasman en la realidad, ya que, entre sus limitaciones, se evidencia un modelo de aprendizaje centralizado, con eje en el profesor y escasa interacción del estudiante con el contenido, carencia de evaluación y

retroalimentación efectivas, además de ausencia de interacción presencial con el profesor y entre los participantes.

Sin embargo, en una postura que promueve el desarrollo de los MOOC, Mena, Ramírez-Montoya y Rodríguez Arroyo (2016), concluyen que hay un impacto positivo en el aprendizaje a través de MOOC, especialmente en las habilidades digitales relacionadas con el uso y diseños de recursos educativos abiertos y con la resolución de problemas de información.

En términos de su impacto potencial, este escenario de crecimiento de los MOOC, es comparable con la situación enfrentada hace más de veinte años por las revistas electrónicas (Aliaga, 2014), las cuales irrumpieron en el entorno académico y enfrentaron el escepticismo, prejuicios y resistencia a la innovación de los sistemas prevalentes de difusión de la investigación académica para, finalmente, transformarse en un soporte estándar, generalizado en el contexto científico.

Con este marco conceptual, se ha destacado la importancia de la sustentabilidad energética para el desarrollo de las sociedades y, en el caso mexicano, la pertinencia de la creación del proyecto de Energíalab, como respuesta a la reforma del sector energía en este país. Igual de relevante resulta el subproyecto del cual forma parte esta investigación, Innovación abierta, interdisciplinaria y colaborativa para formar en sustentabilidad energética a través de MOOC, enfocado en cubrir la demanda de profesionales que se generarán con estas medidas. En esta misma línea es pertinente resaltar que “la plataforma MéxicoX plantea líneas estratégicas cuyo propósito es orientar y fortalecer la utilidad de los MOOC en un contexto nacional” (Edel-Navarro, Ruiz-Méndez y Sánchez-Matías, 2018, p.7).

En paralelo con el creciente reconocimiento de las ventajas de los MOOC y su impacto sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje, en diversas líneas investigativas vienen surgiendo propuestas críticas que señalan de manera específica aquellos aspectos que no se alinean con los conceptos de gratuidad, acceso libre, interactividad, aprovechamiento de recursos educativos abiertos y retroalimentación, entre otros. Estas

propuestas surgen en parte porque en esta modalidad prevalece el aprendizaje centrado en el diseño propuesto por el profesor, con escasa interacción entre alumnos y con el contenido del curso.

En este mismo sentido, es importante indagar sobre la percepción que tienen los participantes de los MOOC con respecto de la utilidad que les ha proporcionado el haberlo desarrollado. De forma similar, resulta conveniente conocer cuáles son los aspectos que determinan dicha percepción en los estudiantes, para plantear propuestas encaminadas a mejorar la aceptación de los MOOC y su difusión, como herramientas de aprendizaje para los cursos de sustentabilidad energética de Energialab. Estos aspectos se desarrollan en el capítulo siguiente.

Capítulo 2: Planteamiento del problema

En este capítulo se presentan los antecedentes, el planteamiento del problema de investigación, expresado en la necesidad de analizar la percepción de los participantes en los MOOC de sustentabilidad energética respecto del logro de sus expectativas iniciales. Igualmente, se enuncian los objetivos, hipótesis y justificación del estudio, junto con las delimitaciones y limitaciones existentes para su desarrollo.

2.1 Antecedentes

Esta investigación forma parte del proyecto Energíalab, particularmente, corresponde al sub-proyecto de Innovación abierta, interdisciplinaria y colaborativa para formar en sustentabilidad energética a través de MOOC, cuyo objetivo es apoyar la formación especializada en materia de sustentabilidad energética y desarrollar talento humano con las capacidades necesarias para responder a las condiciones tecnológicas existentes en la cadena de valor energética del país en el sector eléctrico, a través de posgrados y cursos masivos en línea, y validar competencias a través de procesos de certificación (Valdivia, 2017). Sus ambiciosas metas se reflejan en el número de profesionales que se han planteado como objetivo (15,000), para cubrir una parte de la demanda que genere la reforma energética en México.

La presente investigación surge de la necesidad de evaluar los MOOC que se diseñaron e implementaron para la formación en sustentabilidad energética, con el objetivo de promover el desarrollo profesional y competencias de los estudiantes. La evaluación consiste en indagar sobre la percepción de los estudiantes participantes en estos MOOC, respecto de la adquisición de competencias de desarrollo profesional y conocimientos específicos respecto de sus expectativas iniciales.

Los MOOC que se han impartido en sus primeros años de implantación permiten contar con información de primera mano y con una base muestral significativa que facilita el análisis de diversas variables relacionadas con la evaluación de los cursos.

2.2 Planteamiento del problema de investigación

Con este estudio se busca responder la pregunta de investigación: ¿Cuál es la percepción de los alumnos participantes de los MOOC de formación en sustentabilidad energética respecto del logro de sus expectativas iniciales de desarrollo profesional y adquisición de competencias?

Además, ¿qué factores determinan la diferencia en la percepción entre los aspectos de desarrollo profesional y los aspectos referidos a las competencias específicas adquiridas?

2.3 Objetivos de la investigación

La investigación tiene como objetivo general determinar si al completar los MOOC que se desarrollaron e implementaron por Energíalab, los participantes perciben que se cumplieron las expectativas por las que se inscribieron.

Como objetivo específico, se busca comprobar si existen diferencias en la percepción de los estudiantes respecto del grado de cumplimiento de sus expectativas en los aspectos de desarrollo profesional (necesidades de formación, oportunidades de negocio, relaciones profesionales con personas con intereses afines, entre otros) en contraste con el grado en que los MOOC les han permitido aplicar, desarrollar o mejorar competencias cognitivas y colaborativas concretas en las áreas especializadas con manejo de las tecnologías de información para el aprendizaje.

2.4 Hipótesis y supuestos de la investigación

La investigación se desarrolla con un enfoque mixto, que combina los enfoques cuantitativo y cualitativo, en cada etapa. Para alcanzar los objetivos de la investigación cuantitativa, interesa comprobar la igualdad de las percepciones de los estudiantes respecto de los dos aspectos mencionados. Por ello se plantearon las dos hipótesis siguientes:

Hipótesis Nula: Al completar el MOOC y respecto de las expectativas que los llevaron a inscribirse, los estudiantes valoran por igual los resultados que obtuvieron en los aspectos de desarrollo profesional comparados con las competencias específicas adquiridas.

Hipótesis Alternativa: Al completar el MOOC y respecto de las expectativas que los llevaron a inscribirse, los estudiantes valoran de manera diferente los resultados que obtuvieron en los aspectos de desarrollo profesional comparados con las competencias específicas adquiridas.

Para la etapa cualitativa de la investigación, se plantea conocer cuál es su nivel de compromiso con el curso. Conocer estos aspectos resulta de interés para plantear propuestas de mejora en la elaboración de los MOOC que beneficiarán al proyecto de formación en sustentabilidad energética y a cualquier otro que aplique la misma modalidad.

2.5 Justificación del estudio

La relevancia de esta investigación radica, principalmente, en que los trabajos de campo y conclusiones obtenidas servirán a entidades relacionadas con la educación para mejorar en el diseño e implementación de MOOC. Asimismo, contarán con un sustento estadísticamente significativo de los aspectos del aprendizaje que requieren impulsar mediante la incorporación, en su diseño instruccional, de nuevas metodologías, actividades o técnicas de aprendizaje. Además, esta información servirá a entidades relacionadas con la educación para mejorar en el diseño e implementación de MOOC.

Por otra parte, la investigación tuvo como objetivo principal determinar si al completar los cursos MOOC que se desarrollaron e implementaron por Energíalab, los participantes percibieron que se cumplieron las expectativas y compromiso que los llevaron a inscribirse y, además, conocer si percibieron que los MOOC les han permitido aplicar, desarrollar o mejorar competencias cognitivas y colaborativas concretas en las áreas de conocimiento especializado y en el manejo de las tecnologías de información para el aprendizaje.

2.6 Delimitaciones y límites para la investigación

La investigación en esta tesis se enmarca en los proyectos de Energíalab, por lo que los participantes, herramientas de colección de información, instrumentos y reactivos, así como el análisis y resultados obtenidos, están delimitados por el alcance de los MOOC objeto de la investigación y por la metodología mixta que combina los enfoques cuantitativo y cualitativo, en cada etapa. Al estar referido a un caso único en un sector especializado, el análisis, integración de resultados y conclusiones, permiten responder la pregunta de investigación, pero se limita la generalización de las conclusiones a otros programas similares de formación con la modalidad MOOC.

Asimismo, es una limitación el reducido número de estudiantes que respondieron de forma abierta la pregunta sobre el nivel de compromiso con el curso, frente a la numerosa muestra que respondió dicha pregunta de forma cerrada, según el texto de la encuesta.

2.7 Definiciones de términos

MOOC: Por sus siglas en inglés de *Massive Open On Line Courses*, tienen las características de ser abiertos, participativos y distribuidos según Baturay (2015).

Desarrollo profesional: Actividades orientadas a mejorar las prácticas de un profesional en sus áreas de desempeño, a través del aprendizaje durante la vida laboral (Merino, Mathiesen, Domínguez, Rodríguez y Soto, 2018).

Competencias: Se utiliza la definición recogida por Ruiz-Morales, García-García, Biencinto-López y Carpintero (2017), según la cual son un conjunto de conocimientos y habilidades y destrezas que, en combinación con determinadas actitudes y valores, facultan a una persona a enfrentar las diversas situaciones que surgen durante su vida.

Capítulo 3: Método

En este capítulo se presenta la metodología usada en la investigación, que incluye a los procesos que van desde el diseño de la investigación y la recolección de datos, hasta su análisis.

3.1 Metodología

Para esta investigación se ha aplicado el método mixto, con enfoque de diseño de triangulación según el modelo convergente, con tres etapas: cuantitativa, cualitativa y convergente, como se muestra en la Figura 1. La recolección de datos y obtención de resultados de los procedimientos de análisis cualitativo y cuantitativo se desarrollan de manera paralela y, finalmente, se comparan y contrastan en una etapa convergente, en que se interpretan los resultados para llegar a conclusiones basadas en ambas (Creswell y Clark, 2007, p. 63, b).

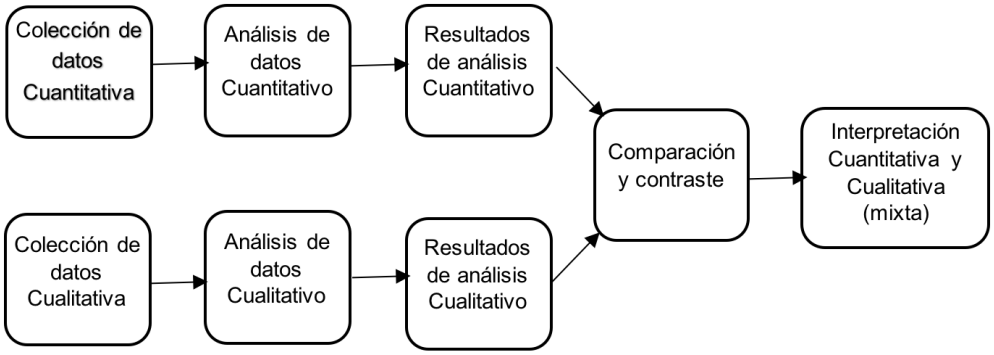

Figura 1. Esquema: método mixto de investigación con enfoque de diseño de triangulación convergente (Fuente: adaptada y traducida de Cresswell y Clark, et al., 2007, p. 63, b)

Algunas de las ventajas del enfoque de triangulación, radican en que provee mayor confianza y validez a los resultados, mayor creatividad en el desarrollo del estudio y flexibilidad para interpretar los resultados. Por otro lado, al aplicarlo, se pueden dejar de lado datos sin examinarlos exhaustivamente o se pueden presentar sesgos procedentes de diversas fuentes (Hernández-Sampieri, Fernández-Collado y Baptista-Lucio, 2006).

Por tratarse de una experiencia que se desarrolla en el marco del proyecto Energíalab, sin posibilidad de encontrar referencias similares anteriores, se planteó el uso del método cualitativo de caso único, con el que se cubre el objeto de estudio y se responde a la pregunta de investigación, con materiales empíricos que permiten identificar las percepciones de los participantes en los cursos. Este marco para el diseño de la investigación tiene como propósito explorar un fenómeno sobre el que no se conoce mucho o describir algo en detalle y explicar, por ejemplo, por qué un programa funciona o no (Coe, Waring, Hedges y Arthur, 2017). Asimismo, de los cinco tipos de casos que expone Yin (2014), para elegir un caso único (crítico, inusual, común, revelador o longitudinal", esta investigación encaja en el caso revelador, que cobra importancia por no haber sido investigado antes.

3.2 Participantes

Por ser una investigación de naturaleza mixta, se requirió de información tanto para la etapa cualitativa como para la cuantitativa. Los participantes de la primera etapa, respondieron la encuesta inicial en el momento de inscribirse y los participantes de la segunda etapa, respondieron el cuestionario final al terminar el curso y recibir su diploma. Para la etapa cualitativa, se usaron, además las respuestas a la encuesta inicial, específicamente, a la parte abierta de la pregunta sobre su nivel de compromiso con el curso (ver Apéndice E).

3.2.1 Participantes de la etapa cuantitativa

El universo de participantes de la etapa cuantitativa (ver Apéndice B) consta de 17,210 estudiantes inscritos en los MOOC del Proyecto Energíalab, de los cuales, se elige una muestra discrecional de 2,799, que corresponde al total de quienes recibieron constancias de participación al culminarlos antes de abril 2017. Dicha elección ha buscado obtener información directa de la percepción del aprendizaje adquirido en los cursos terminados, en un período de tiempo muy cercano a la culminación del mismo, lo cual hace más robusta la información recolectada para los fines de la investigación.

3.2.2 Participantes de la etapa cualitativa

La información para la etapa cualitativa de la investigación fue tomada de las respuestas de los alumnos de los MOOC a la pregunta sobre su nivel de compromiso con los cursos.

El universo de participantes de la etapa cualitativa (ver Apéndice B) consta de 5,714 estudiantes inscritos en los MOOC del Proyecto Energíalab y de los cuales 5,380 estudiantes respondieron a la pregunta sobre su nivel de compromiso en la encuesta inicial en marzo 2017. Adicionalmente, de entre ellos, se elige una muestra discrecional de 83 participantes, que corresponde al total de quienes respondieron la parte abierta de dicha pregunta en la opción otro. Dicha elección ha buscado obtener información cualitativa de los elementos que determinan su nivel de compromiso con el curso, en el momento en el que los estudiantes se están inscribiendo.

3.3. Instrumentos

3.3.1 Instrumento cuantitativo

Se ha recopilado información de forma sistemática y estructurada mediante encuestas en formato electrónico vía web. Este procedimiento ha sido eficiente para obtener un número grande de respuestas de los estudiantes a un costo menor que si hubiesen sido realizadas en persona. La encuesta tiene las mismas secciones que la encuesta inicial a los estudiantes: Datos de identificación, motivaciones e intereses para estudiar y conocimientos previos.

La elaboración, triangulación y pilotaje de los instrumentos cualitativos y cuantitativos, fueron desarrollados en una fase previa por el Grupo de Investigación de Innovación y Educación del Tecnológico de Monterrey y por investigadores de la red Openergy del proyecto (Valdivia, 2017), con el objeto de dar validez de contenido y estructura a los instrumentos usados. Asimismo, se llevó a cabo una serie de consultas a los expertos en educación, respecto de los constructos relevantes para construir las encuestas (Valdivia, Valenzuela y Ramírez-Montoya, 2017). Igualmente, se ha validado

su estructura con un análisis de confiabilidad basado en el coeficiente Alfa de Cronbach, luego de haber analizado su estructura mediante la estrategia de Análisis Factorial Exploratorio y el método de solución factorial de eje principal con estrategia de rotación oblicua (Valdivia, 2017).

La muestra de datos se recolectó de las encuestas finales, que fueron respondidas por los alumnos que terminaron los MOOC, con el objeto de recopilar información sobre su experiencia de aprendizaje (Valenzuela, Mena y Ramírez-Montoya, 2017). La encuesta tiene formato mixto, con 17 preguntas abiertas, de opción múltiple y de escala Likert con cuatro niveles de graduación: muy de acuerdo, de acuerdo, en desacuerdo y muy en desacuerdo. El instrumento fue aplicado, vía Internet, a través de la herramienta Survey Monkey y colocado en la plataforma MéxicoX dentro de cada MOOC del proyecto antes mencionado (Valdivia, 2017).

La encuesta consta de tres secciones: (1) datos de identificación, (2) intereses y motivaciones de desarrollo profesional para estudiar el MOOC y (3) competencias adquiridas con el MOOC (ver Apéndice A). En la segunda sección de la encuesta se realizaron siete preguntas acerca de los intereses y motivaciones de desarrollo profesional que tuvo el estudiante para matricularse en el MOOC. Combina reactivos de opción múltiple y escala Likert con los cuatro niveles descritos anteriormente. Aquí se obtiene información sobre el grado de satisfacción que tiene el estudiante respecto del aporte del curso a mejorar su desarrollo profesional, considerando los siguientes aspectos: necesidades de formación, desarrollo profesional y oportunidades de negocio, relaciones profesionales con personas con intereses afines, formación académica, fortalecer su constancia y habilidades de estudio y uso de las TIC, para culminar el curso exitosamente.

En la sección de conocimientos adquiridos, hay seis preguntas con opción múltiple y escala de Likert acerca de si el curso permitió adquirir o mejorar las siguientes competencias específicas: competencias digitales relacionadas con el manejo ofimático, uso de la plataforma tecnológica, conseguir información relevante, uso de redes sociales

con fines académicos, conocimientos básicos de los temas del curso, desarrollar experiencia práctica en el área de la energía.

3.3.2 Instrumento cualitativo

La muestra de datos se recolectó de las encuestas iniciales, que fueron respondidas por los alumnos que se matricularon en los MOOC, con el objeto de recopilar información sobre datos de identificación y de su experiencia previa en este tipo de cursos. El cuestionario consta de 28 reactivos de opción múltiple, abiertas y de escala Likert, distribuidos en tres secciones dedicadas a los siguientes temas: identificación del encuestado, intereses y motivaciones para estudiar el MOOC, conocimientos previos. Las dos primeras preguntas de la sección central inquieren sobre los intereses al inscribirse y sobre el nivel de compromiso del estudiante y permiten responder en forma acotada entre alternativas provistas por el encuestador y en forma abierta en la opción otro.

Respecto del nivel de compromiso con el curso, las opciones de respuesta cerrada, indagan sobre (i) el interés del estudiante por la consecución del certificado, (ii) si realizará actividades y exámenes independientemente del certificado, (iii) en su interés por terminar el curso, (iv) en el grado en que el estudiante manifiesta su voluntad por consultar el material o (v) sólo tomar conocimiento del contenido de forma general, sin desarrollar el curso completo. Además, incluye la opción (vi) otros, la cual permite una respuesta abierta y que ha sido usada adicionalmente como fuente de los datos para el análisis cualitativo.

3.4 Análisis de datos

Los datos recogidos en la etapa cuantitativa son analizados con la prueba estadística Z. En forma paralela, a partir del cuestionario de preguntas abiertas, se desarrolla el análisis de naturaleza cualitativa, de la percepción de los participantes del MOOC. Finalmente, se compara y contrasta la información obtenida de ambos tipos de análisis cuantitativo y cualitativo para su interpretación.

El análisis cuantitativo usa los datos de las respuestas de los estudiantes, para identificar si al finalizar sus cursos, perciben que se cumplieron sus expectativas por las que se inscribieron y comprometieron y, además, que los MOOC les han permitido aplicar, desarrollar o mejorar competencias cognitivas y colaborativas concretas en las áreas de conocimiento especializado y en el manejo de las tecnologías de información para el aprendizaje.

Para el análisis de confiabilidad, se separaron los reactivos en dos grupos: uno formado por la sección de factores de desarrollo profesional y el otro por las de competencias adquiridas. Las respuestas fueron valoradas de 1 a 4 con 1 para Muy en desacuerdo, 2 para En desacuerdo, 3 para De acuerdo y 4 para Muy de acuerdo. Con ello se transformaron los variables ordinales a variables métricas.

Se calculó el coeficiente alfa de Cronbach para cada grupo y para el total de respuestas de las encuestas finales y se comprobó su confiabilidad, que se define como el grado en que un instrumento de varios ítems mide consistentemente una muestra de la población y que cuando el coeficiente Alfa de Cronbach se encuentra entre 0.70 y 0.90, es señal de una buena consistencia interna de las respuestas (Oviedo y Arias, 2005). En la Tabla 1 se observa el resultado de confiabilidad de las encuestas finales que respondieron los estudiantes, donde en cada caso, $\alpha > 0.70$.

Tabla 1
Resultados del test de confiabilidad.

	Respuestas Desarrollo Profesional	Respuestas Competencias Adquiridas	Total
Alfa de Cronbach (α)	0.839	0.867	0.915

Una mayor explicación del análisis de los datos, tanto para la etapa cuantitativa, como cualitativa se presenta en el siguiente capítulo.

Capítulo 4: Resultados

En este capítulo se presentan los resultados más relevantes en relación con los objetivos de la investigación y se describen las cifras que sustentan las conclusiones respecto de la percepción de los estudiantes de los MOOC en los aspectos de desarrollo profesional y competencias adquiridas.

4.1 Procedimientos de Análisis

El análisis cuantitativo de esta investigación se fundamenta en el paradigma positivista, que se basa en una medición objetiva, rigurosa y fidedigna (Ugalde y Balbastre-Benavent, 2013) de las variables que dan soporte a las hipótesis y ayudan a responder la pregunta de investigación. Además, se han incorporado elementos del enfoque cualitativo para enriquecer esta investigación con métodos mixtos (Vega-Malagón et al, 2014).

4.1.1 Análisis etapa cuantitativa

De la población de estudiantes, 41% son Licenciados y 33% Bachilleres, 62% hombres, 68% profesionales vinculados con la docencia y 62% menores de 30 años (Ramírez-Montoya, 2017). Del total de estudiantes que recibieron constancia de participación, 1,294 contestaron todas las preguntas de la encuesta y sobre dicha información se ha realizado el análisis estadístico (ver apéndice C).

El análisis inicia con el planteamiento de las hipótesis nula y alterna que ayudarán a responder la pregunta de investigación. El interés de la investigación es comprobar la igualdad de las percepciones de los estudiantes respecto de los dos aspectos mencionados. Por ello se plantearon las dos hipótesis siguientes:

Hipótesis Nula: Los estudiantes valoran por igual los resultados que obtienen al finalizar el MOOC respecto a sus expectativas iniciales de desarrollo profesional que los llevaron a inscribirse comparados con las competencias obtenidas.

Hipótesis Alternativa: Los estudiantes valoran de forma diferente los resultados que obtienen al finalizar el MOOC respecto a sus expectativas iniciales de desarrollo profesional que los llevaron a inscribirse comparadas con las competencias obtenidas.

Para comprobar las hipótesis, se desarrollaron los siguientes pasos:

1. Identificación del tipo de prueba a realizar
2. Elección del nivel de significancia
3. Determinación de la zona de aceptación o rechazo de la Hipótesis Nula
4. Determinación de la función de cálculo del estadístico.
5. Conclusión de la prueba en aceptación o rechazo de la Hipótesis Nula.

4.1.2 Análisis etapa cualitativa

El análisis cualitativo busca comprender la percepción de los participantes en relación con su compromiso con el curso en el momento de inscribirse, evaluar cuales son los elementos que consideran y los retos relevantes que perciben enfrentarán en el proceso de desarrollo del MOOC. Se indaga con un instrumento mixto, aplicado al inicio durante el proceso de inscripción, que combina preguntas cerradas con opciones propuestas por el investigador y también una parte abierta, que permite al estudiante ampliar su opinión respecto del compromiso.

En esta parte, primero se identifica la distribución de las respuestas a las opciones cerradas. De la muestra elegida, 81 por ciento respondieron que planean realizar las actividades del curso para obtener un certificado, 15% lo planean hacer para terminar el curso, aunque no tengan certificado, 2% solo se interesa en desarrollar parcialmente el curso o consultar su material para tener una idea general del contenido (Apéndice D).

En segundo lugar, se analiza el detalle de las 83 respuestas de la parte abierta de la pregunta que indaga sobre el nivel de compromiso con el curso de los estudiantes. En los pasos sucesivos de análisis, se identifican los elementos presentes en el enunciado del

compromiso y se valora su influencia sobre el mismo, así como también se revelan los factores que son considerados objeciones o limitaciones para desarrollar el MOOC.

En esta etapa, el proceso de investigación parte de las declaraciones literales de los estudiantes y construye, a partir de sucesivas integraciones, un modelo de componentes que definen el nivel de compromiso de los estudiantes con el curso.

Luego de la preparación y depuración de los datos, se desarrollaron los siguientes pasos siguiendo los lineamientos descritos por Monje-Alvarez (2011):

1. Reconocimiento de los patrones con que aparecen los datos.
2. Codificación o agrupación de los datos según criterios de semejanza.
3. Categorización o segmentación en elementos singulares que resultan relevantes desde el punto de vista de nuestra investigación.
4. Clasificar, sintetizar y comparar, lo que permite mostrar conclusiones para el conjunto de entrevistados, en relación con la pregunta de investigación.

4.2 Estrategia de análisis de datos

La estrategia de análisis de datos es diferente para cada etapa de la investigación. Según Tashakkori & Teddlie (2010), una característica general del método mixto de investigación es el eclecticismo metodológico, que lleva al investigador seleccionar las mejores técnicas disponibles para resolver las preguntas de investigación. La etapa cuantitativa toma la colección de datos y aplica procedimientos estadísticos para describir las tendencias centrales de las respuestas y su dispersión. Mientras que en la etapa cualitativa, los datos tomados de las respuestas de los participantes se van interpretando a partir de los supuestos previos, buscando identificar los elementos del compromiso del estudiante y los retos que percibe en el proceso de desarrollo de los MOOC.

4.2.1 Estrategia de análisis cuantitativo

La estrategia de análisis de los datos se realizó con el aplicativo Minitab V.11.0 con el que se realizó la prueba Z para medias de dos muestras, cuyos resultados se muestran en la Tabla 8. Se definieron las variables PROSDPR, para los valores de las respuestas sobre aspectos de desarrollo profesional, PROSCOM, para los valores de las respuestas sobre competencias adquiridas y, finalmente PROSTOT, para la valoración total del MOOC. Seguidamente, se realizó un análisis descriptivo que muestra los estimadores de tendencia central y de dispersión para las variables definidas con los que se identifica la zona de aceptación o rechazo. Se usa el estimador Z por corresponder a una muestra de tamaño grande, mayor a 30 datos (Arriaza, 2006).

4.2.2 Estrategia de análisis cualitativo

La estrategia de análisis cualitativo se realizó con un enfoque de caso único, en el que el valor de la investigación radica en que se analiza con detalle las declaraciones de los estudiantes en relación con su compromiso en una respuesta abierta. En ella se puede identificar los componentes que otorgan significado a dicho compromiso y los motivos por los cuales valora el impacto de dichos componentes sobre el éxito del MOOC. Al no contar con investigaciones previas similares en el contexto del programa Energíalab, el análisis de los datos cualitativos no es estándar e inicia con la revisión detallada de las respuestas abiertas de los participantes. Se construye conforme se va alimentando de los hallazgos sucesivos, dando una estructura a los datos no-estructurados (Hernández-Sampieri, Fernández-Collado y Baptista-Lucio, 2006 y Yin, 2014).

4.3 Resultados

Los resultados de la investigación se obtienen de forma separada de la etapa cuantitativa y de la cualitativa, los cuales se describen a continuación. En una etapa final se integran para obtener conclusiones de la investigación en forma integral.

4.3.1 Resultados de la etapa cuantitativa

Las respuestas de los estudiantes fueron sometidas a un análisis estadístico (Cohen, Manion y Morrison, 2013) cuyos indicadores se muestran en la Tabla 2.

La Figura 2 muestra la proporción de respuestas de cada MOOC con respecto al total de respuestas que se obtuvieron por parte de los alumnos participantes. Se observa que entre los 2 primeros MOOC existe alrededor del 70% de las respuestas de los alumnos que se analizaron en este estudio. Esto es debido a que la secuencia de inicio de los cursos, incluye los cursos Energía: pasado, presente y futuro y La reforma energética de México y sus oportunidades.

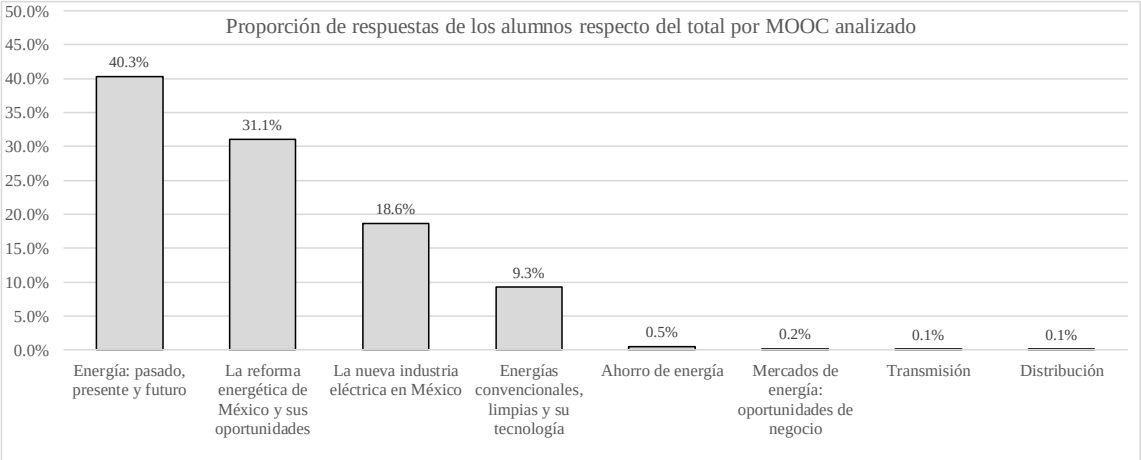

Figura 2. Proporción de respuestas de los alumnos respecto del total por MOOC analizado.

Los resultados de las respuestas para cada grupo de preguntas PROSDPR y PROSCOM, referidas, respectivamente, al promedio de las preguntas sobre el desarrollo profesional y el despliegue de competencias de aprendizaje y manejo de tecnología, y la variable total (PROSTOT), tienen un promedio muy cercano a 3.5 dentro de la escala de valoración de Likert, la cual es considerada una alta valoración, por encontrarse entre la percepción Favorable y Muy favorable.

Igualmente, las medianas de las tres variables son muy cercanas entre ellas. Este hecho refleja que son similares las respuestas sobre las valoraciones de la percepción de

los estudiantes de los aspectos de desarrollo profesional y de las competencias efectivamente desarrolladas.

Tabla 2
Resultados del análisis estadístico descriptivo.

Variable	Media	Err Es	DesvE	Var	CV	Median	Moda	Sesgo	Kurtosis
PROSTOT	3.4986	0.0116	0.4171	0.1740	11.92	3.5385	219	-0.80	1.26
PROSDPR	3.4938	0.0117	0.4205	0.1769	12.04	3.5714	265	-0.73	0.84
PROSCOM	3.5041	0.0129	0.4626	0.2140	13.20	3.5	372	-0.83	1.19

La varianza de la variable PROSCOM es diferente que las varianzas de las otras dos variables (PROSTOT y PROSDPR), lo que nos llevaría a concluir que, en la primera, las percepciones de los estudiantes son más dispersas, a pesar de ser igual de altas en promedio. Lo mismo se puede concluir del mayor coeficiente de variabilidad de la variable PROSCOM en relación con las otras dos.

En segundo lugar, en la Figura 3 se ve la gráfica de aceptación o rechazo de la hipótesis nula y el coeficiente probabilístico. Como el estadístico calculado es 0.593, es decir, menor que el estadístico Z de -2.576, entonces, cae en la zona de aceptación de la Hipótesis Nula.

La conclusión del análisis es que no existen datos significativos que lleven a rechazar la Hipótesis Nula. Por lo que se acepta que las medias de ambos grupos de variables son iguales. Con ello, se acepta que los estudiantes valoran por igual los resultados que obtienen al finalizar el MOOC respecto a sus expectativas iniciales de desarrollo profesional que los llevaron a inscribirse, comparados con su valoración de las competencias obtenidas.

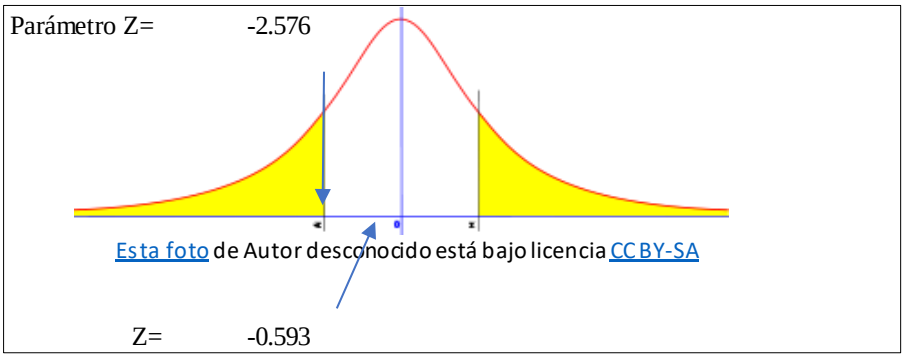

Figura 3. Gráfica de aceptación o rechazo de la hipótesis nula.

Igualmente, en la Tabla 3, se puede ver el cálculo del coeficiente probabilístico y la conclusión de la prueba, donde se constata que no hay elementos para considerar que las medias son diferentes, por lo que se concluye que son iguales.

Tabla 3
Prueba Z para medias de dos muestras.

	Variable 1	*Variable 2*
Media	3.4938176	3.5041216
Varianza (conocida)	0.177	0.214
Observaciones	1294	1294
Diferencia hipotética de las medias	0	
z	-0.592766	
P(Z<=z) una cola	0.2766689	
Valor crítico de z (una cola)	2.3263479	
Valor crítico de z (dos colas)	0.5533378	
Valor crítico de z (dos colas)	2.5758293	

Datos recabados por el autor

4.3.2 Resultados de la etapa cualitativa

De acuerdo con Monje-Alvarez (2011), en la primera fase, “en la fase de descubrimiento, el investigador debe reconocer las pautas con que emergen sus datos, examinándolos de todos los modos posibles (Monje-Alvarez, 2011, 194). Así, el primer ejercicio de nuestro análisis cualitativo consiste en la identificación de las palabras recurrentes en la narrativa de las respuestas de los encuestados, mediante la cuantificación de su frecuencia de aparición.

A las palabras identificadas, se les da un significado contextual, asociado con la pregunta acerca del compromiso con el curso y se agrupan palabras con significado semejante. Luego, con dichas palabras se asocian frases que tengan conexión con dichos grupos de significados. Finalmente, se codifican las palabras y frases en relación con los enunciados de compromiso y los elementos que los componen, para constituir subcódigos y códigos.

El análisis posterior de estos códigos cuyo significado emana directamente de las declaraciones de los estudiantes, permite la construcción de categorías, que agrupan los niveles anteriores. De forma recurrente, se revisan las declaraciones, identificando en ellas los elementos del compromiso del estudiante, tanto positivos como negativos, favorables y desfavorables.

Finalmente, se relaciona las categorías identificadas con el objetivo del trabajo, manifestado en la pregunta de investigación, que inquiere sobre la percepción de logro de competencias de desarrollo profesional y específicas a través de los MOOC.

Para el arreglo de datos y su tabulación, se usó la hoja de cálculo Microsoft Excel y la aplicación Atlas TI 8.0, para el análisis de las respuestas a las encuestas, el conteo de palabras, la construcción de nubes de palabras y la identificación de las palabras y frases más relevantes en la opinión sobre el nivel de compromiso con los cursos (ver apéndice F).

La Figura 4 muestra el proceso de identificación de subcódigos relevantes, palabras y frases que se agrupan en sub códigos y códigos y luego en familias que se unen en una red de significados que dan sentido a los componentes presentes en las respuestas de los estudiantes.

Ordenados alfabéticamente	
Total	60
abrir muchas puertas	1
acrecent	1
actualiz	1
adquirir	10
aplic	3
aprend	14
aprove	3
aunque	2
certifica	19
complet	7
concluir	3
conoc	28
constancia	1
conteni	2
costo	1
crear	1
cultura general	1
dar a conocer	1
desarrollo	1
diplom	1
energ	9
horario	2
intent	1
inter	34
inversión	1
inversión personal	1

Ordenados por frecuencia	
Total	60
inter	34
tod	31
conoc	28
Plan	27
realiz	26
certifica	19
aprend	14
termin	11
tema	11
más	11
adquirir	10
energ	9
pero	8
complet	7
tiempo	6
más conocimiento	5
relaci	4
relaci	4
Quiero	4
no se	4
muy	4
mejor	4
ver	3
trabaj	3
concluir	3
aprove	3

Agrupaciones de Subcódigos

abrir muchas puertas		oportunidad	
aprovech	crear	proyecto	inversión
aplic	Plan	trabaj	inversión personal
acrecent			
actualiz	más conocimiento		
adquirir	energ	mi área laboral	
revisar	conoc	tema	
aprend	conteni	tod	
leer	ver	relaci	
			resultad
complet	concluir	lo que inicio	termin
certifica	constancia	diplom	
costo	aunque	horario	no podré
tiempo	tarde	no tengo	no se
		pero	no lo sé
dar a conocer	cultura gener	desarrollo	segur
intent	Quiero	interes	realiz
más	mejor	no solo	muy
pondr	tratar	poner	prestigio

Figura 4. Identificación de subcódigos y agrupación por significado contextual.

Para ilustrar el proceso inductivo, a manera de ejemplo, se puede identificar las palabras certifica, constancia y diploma, las cuales se asocian al objeto de interés del estudiante para estudiar el curso: obtener un certificado. Igualmente se encuentran palabras como aprovechar, proyecto, inversión, cuyo significado contextual está asociado con el propósito de generar valor para sus carreras después y, a partir de, los conocimientos adquiridos en el curso.

Para evaluar la percepción de los estudiantes se inicia con la revisión de los resultados del cuestionario (ver Apéndice E, donde en la pregunta 14 solo se analizaron las respuestas abiertas al rubro denominado como otro), seleccionando las palabras y frases que más se repiten e identificando los conceptos relacionados con ellos y su significado. Después, se cuantifica su frecuencia de aparición en grupos de significado similar. Por último, se organizan las oraciones de manera que reflejan de manera agregada el sentido de compromiso de los estudiantes.

La Figura 5 muestra el esquema de los componentes identificados en las respuestas abiertas de los estudiantes, en relación con su compromiso.

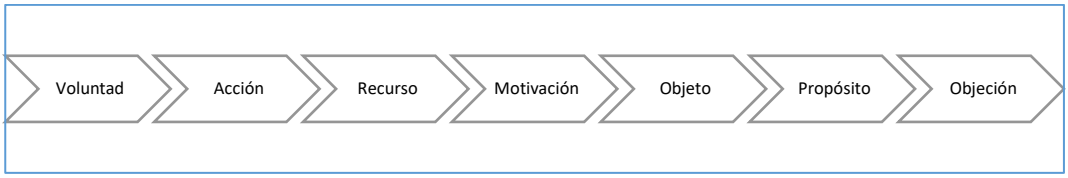

Figura 5. Identificación de componentes de categorías

A través de un proceso que usa la lógica deductiva, se revisan las respuestas de los estudiantes, y se vincula su significado y sentido entre los siguientes aspectos que constituyen los ejes de su compromiso y que se manifiestan en palabras o frases que tienen un significado contextual, que afirma o niega el valor de dicho compromiso. En la Tabla 4 se muestra la relación de categorías construidas a partir de los códigos y subcódigos identificados en las citas de las respuestas de los estudiantes.

Tabla 4
Categorías identificadas en las respuestas de los estudiantes sobre su compromiso.

Categoría	Palabras o frases de subcódigos	Valoración en relación con el compromiso
i. Manifiesta Voluntad	Mediante los verbos: • Planear • Intentar • Querer • Ir a • Poner de su parte	Los verbos Planear o Poner de su parte denotan una voluntad más firme para el compromiso con el curso, frente a verbos como Querer e Intentar
i. Propone una acción	Mediante los verbos • Revisar • Leer • Aprender • Realizar • Completar • Conocer • Ver	Los verbos Realizar o Completar están más enfocados con el compromiso del curso que Leer o Revisar.
i. Identifica instrumentos	Sobre los que va a actuar • Actividades • Exámenes • El curso • El material • En lo que se indique	El compromiso del estudiante se ejecuta desarrollando la acción sobre un recurso, actividades o exámenes o el curso en su totalidad

v. Expresa motivación	Demuestra interés o inclinación por algún aspecto del programa • Me gusta • Estoy muy interesado • Me interesa • NO me interesa • No lo sé	La indicación expresa de su interés es una señal a favor de su compromiso
v. Identifica objeto de interés	Elige lo que desea conseguir con el programa: • Los conocimientos • El certificado • Completar el curso	Esta pieza de información permite identificar si el interés del estudiante se enfoca en el conocimiento, el certificado o ambos. Este último caso se asocia con un mayor compromiso y con las respuestas cerradas
i. Declara propósito ulterior	Identifica el uso posterior de los conocimientos o certificado • Crecimiento laboral • Aplicación práctica • Elaboración de un proyecto • Inversión personal	La existencia de un proyecto mayor, posterior al fin del curso, indica que puede haber una mayor motivación y compromiso por parte del estudiante.
i. Expresa limitación	Identifica posibles obstáculos para la consecución de su compromiso: • El tiempo • El horario • Otros cursos • Menciona que solo cumplirá lo que pueda • Los costos • Recursos económicos	Este elemento en la respuesta puede ser indicativo de un compromiso más débil por parte del estudiante, ya que señala por anticipado las causas de posibles incumplimientos.

Los resultados de este análisis se complementan con el análisis de las respuestas a la parte cerrada de la pregunta sobre compromiso con el curso. Tal como se extrae del apéndice D, el 81% de los estudiantes que contestó la encuesta está interesado en el certificado o diploma, mientras que sólo 15% se inscribe y planea realizar las actividades y exámenes del curso, aunque no obtuviese el diploma.

En la Tabla 5 se observa que los componentes del compromiso del estudiante se manifiestan a partir de palabras cuyo valor incide en un mayor compromiso. Así, las palabras que se encuentran por en la zona superior de la columna, tienen un mayor impacto positivo en el compromiso de los estudiantes, mientras los que están más abajo es menor o negativo. Por ejemplo, la acción prevista en la segunda y tercera columnas de terminar el curso refleja mayor compromiso que la de revisar el contenido.

Tabla 5
Análisis de los componentes de las respuestas de los estudiantes respecto de su compromiso.

Manifiesta voluntad	Propone acción	Identifica instrumento	Expresa motivación	Identifica objeto que le interesa	Declara propósito ulterior	Expresa limitación
planeo	terminar	todo el curso	poner todo de mi parte	conocimiento	aplicación	tiempo
pondré de mi parte	completar	el curso	me interesa mucho	conocer de energía	inversion personal	horario
quiero	realizar	exámenes	estoy interesado	más conocimiento	trabajo	pero
trataré	aprender	actividades		certificado	desarrollo	costos
intentaré	adquirir	lecturas		tema	crear plan	otros MOOC
pienso	revisar	contenido		diploma	aprovechar	
no tengo voluntad	leer		no estoy interesado		abrir muchas puertas	no lo se

Por otro lado, la declaración de un propósito ulterior, siempre refleja un potencial impacto favorable sobre el compromiso con el curso. En oposición, las opiniones de los estudiantes también deslizan objeciones o limitaciones percibidas por ellos al inicio del curso: tiempo, horario, carga de estudios, costos y otros aspectos económicos.

Para complementar este análisis, se elaboraron nubes de palabras (Figura 6) con las respuestas, que muestran de forma visual la preponderancia de los conceptos vertidos por los participantes para el total de las respuestas a parte abierta de la pregunta sobre compromiso con el curso.

En las respuestas a la pregunta sobre compromiso con el curso, destacan las palabras actividades, exámenes, que denotan los instrumentos de aprendizaje, y verbos como planeo, realizar, aprender, que se refieren a la voluntad de acción al momento de inscribirse en el curso. Adicionalmente es posible identificar la palabra certificado y conocimientos, objetos que son de interés para el estudiante. Finalmente, en forma

menos visible está la palabra tiempo, que, se asocia con las previsibles restricciones que el alumno percibe encontrar durante el desarrollo del curso.

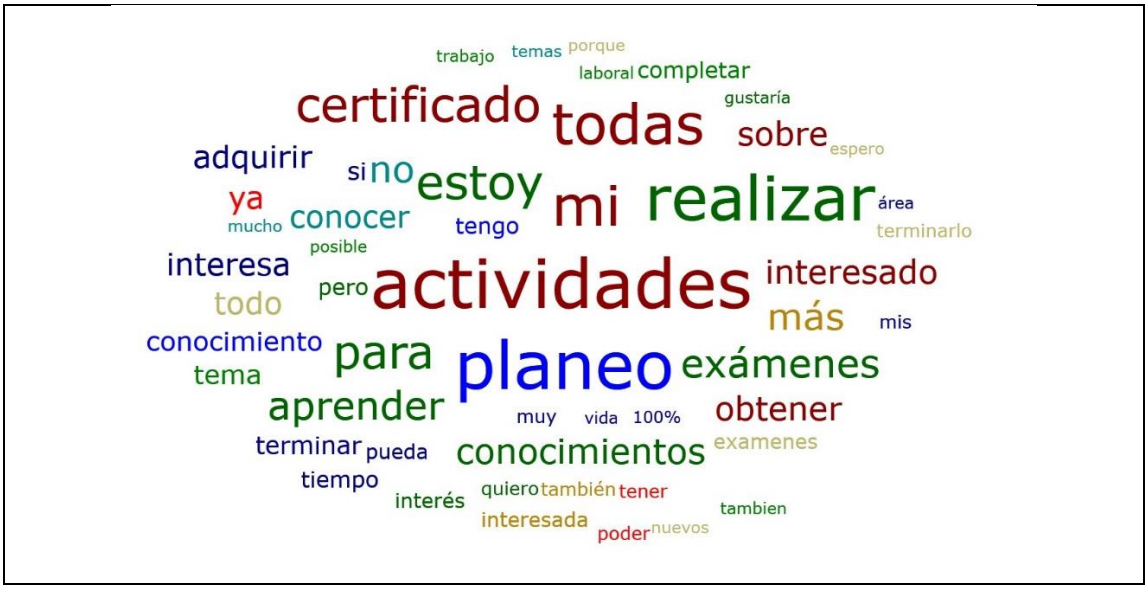

Figura 6. Nube de palabras de las respuestas a las preguntas abiertas sobre compromiso.

En la etapa final del análisis de resultados, los investigadores revisan y contrastan la información obtenida, tanto de la sección cuantitativa, como de la sección cualitativa, pues ambas visiones deben complementarse para dar una explicación de la realidad social bajo estudio (Monje-Alvarez, 2011).

En este capítulo se presentaron los resultados de los análisis cuantitativo y cualitativo y se comprobaron tanto las hipótesis como los supuestos de la investigación. Los datos confirman la respuesta favorable de los estudiantes respecto de los resultados obtenidos al terminar los MOOC, tanto en los factores de desarrollo profesional como respecto de las competencias específicas adquiridas. Igualmente, se aprecia que no hay elementos significativos que indiquen diferencia entre las percepciones de estos dos aspectos.

De la etapa cualitativa es relevante mencionar que el compromiso de los estudiantes respecto del curso viene determinado principalmente por la posibilidad de obtener un certificado. Además, en los casos en los que el estudiante manifiesta su

opinión abierta, su compromiso será más fuerte si tiene un propósito ulterior, es decir, un plan para aprovechar los conocimientos adquiridos en favor de su desarrollo personal o profesional. Este resultado se complementa con el de la etapa cuantitativa. Por último, se identifica que la gestión del tiempo, es considerada como parte de las objeciones percibidas por el estudiante para el desarrollo de los MOOC.

Finalmente, en el siguiente capítulo se presentan las conclusiones y su discusión.

Capítulo 5: Conclusiones

En este capítulo se presentan las conclusiones del estudio que responden a la pregunta y a los supuestos de la investigación. Igualmente, incluye ideas sobre temas que se pueden investigar relacionados con la evaluación y percepción de la eficacia del aprendizaje a través de MOOC.

5.1 Pregunta, objetivos y supuestos de la investigación

El propósito de esta investigación ha sido contrastar la percepción que tienen los participantes de los MOOC de Energialab, respecto de su desarrollo profesional en relación con sus expectativas iniciales y respecto de las competencias específicas adquiridas con los cursos. Al respecto, la primera conclusión es que los participantes de los MOOC manifiestan una percepción favorable del logro de sus objetivos de aprendizaje en relación con sus expectativas iniciales.

En segundo lugar, se concluye que no hay indicios de que esta percepción sea diferente entre las competencias específicas adquiridas y los aspectos de desarrollo profesional.

Los alumnos participantes de los MOOC estudiados, manifiestan que lograron aprendizajes especializados en los cursos, esto es, que el MOOC les ha permitido adquirir competencias digitales para el manejo ofimático, uso de la plataforma y aprovechar las redes sociales para obtener información relevante, además de haber obtenido conocimientos básicos y experiencia práctica en el área de energía.

Igualmente, las valoraciones realizadas a los MOOC, comprueban que los estudiantes perciben que a través del curso, cubren aspectos de desarrollo profesional y necesidades de formación, así como se les abren oportunidades de negocio y nuevas relaciones profesionales con personas con intereses afines. A esto se le suma una percepción favorable de los aspectos de formación académica y que han fortalecido su constancia y habilidades de estudio y uso de las TIC, para culminar el curso exitosamente.

También, manifiestan que desarrollan principalmente competencias de trabajo colaborativo y de tecnologías de información. Lo anterior es el reflejo de la naturaleza misma del aprendizaje a través de MOOC. Además, los alumnos manifiestan que han aprendido a través de los grupos de personas con los que han interactuado.

Los participantes de los cursos MOOC, identificaron que el tiempo es uno los obstáculos que enfrentan para cumplir con el compromiso de aprendizaje que asumen al inscribirse, debido a la carga de estudio en otros MOOC, a la dificultad para distribuir su tiempo con otras actividades o por haber realizado tarde los trámites de inscripción. Así, el análisis del detalle de las respuestas muestra la relevancia de gestionar adecuadamente el tiempo asignado a las diferentes actividades realizadas por el estudiante.

Por otro lado, un aspecto favorable para fortalecer el compromiso es la identificación de un propósito ulterior a la finalización del curso y la obtención del certificado, como la aplicación de los conocimientos, la mejora del empleo o el desarrollo de una inversión personal a partir de lo aprendido en el MOOC.

5.2 Consideraciones para investigaciones futuras

Para estudios futuros y considerando que la eficiencia terminal de estos MOOC se calculó en 16% sigue siendo un área de oportunidad para realizar mayor investigación y que más alumnos se formen través de esta modalidad.

La evaluación de la calidad y efectividad en los MOOC puede ser un área futura de investigación que ayude en la relevancia y en el alcance del aprendizaje a una mayor cantidad de personas.

Igualmente, se abren varias posibilidades para realizar una comparación de la influencia de cada uno de los factores de desarrollo profesional y competencias en la precepción de los estudiantes, así, se puede evaluar si la red de contactos influye más que los contenidos especializados en la reforma energética o que el manejo de herramientas digitales para el aprendizaje.

Por otro lado, en futuras investigaciones se puede analizar la opinión de aquellos profesionales que participaron en su diseño de contenido y visual y de su impartición, respecto de los retos que encontraron en el proceso de elaboración y de los aportes relevantes ganados con su participación. Ello permitiría adecuar los perfiles de los profesionales en los equipos de trabajo encargados del diseño de los MOOC.

Referencias

Aliaga, Francisco M. (2014). Veinte años de publicación electrónica y de acceso abierto: la madurez de una pionera. *RELIEVE, 20* (1), art. 0. Doi: 10.7203/relieve.20.1.3856

Alemán de la Garza, L., Sancho-Vinuesa, T., y Gómez Zermeño, M. (2015). Indicadores de calidad pedagógica para el diseño de un curso en línea masivo y abierto de actualización docente. RUSC. *Universities and Knowledge Society Journal, 12* (1), 104-119. Doi: 10.7238/rusc.v12i12260

Alemán de la Garza, L., Sancho-Vinuesa, T., y Gómez Zermeño, M. (2016). Análisis de un curso en línea masivo y abierto (MOOC) con una eficiencia terminal atípica. *Revista Internacional de Tecnología, Ciencia y Sociedad, 5*(1), 91-101.

Argüeta-Velázquez, M. G., y Ramírez-Montoya, M. S. (2017). *Innovación en el diseño instruccional de cursos masivos abiertos con gamificación y REA para formar en sustentabilidad energética.* Recuperado de https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/136069/1/Innovacion_en_el_diseno_instruccional_de.pdf

Arriaza, B. M. (2006). Guía práctica para el análisis de datos. Andalucía, España. Junta de Andalucía. Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera. Recuperado de http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/-/action/90004fc0-93fe-11df-8d8b-f26108bf46ad/e5747030-1bb8-11df-b7e2-35c8dbbe5a83/es/02f9e190-faff-11e0-929f-f77205134944/alfrescoDocument?i3pn=contenidoAlf&i3pt=S&i3l=es&i3d=e5747030-1bb8-11df-b7e2-35c8dbbe5a83&contentId=1c141ba8-08cc-42fc-9df7-10a632eb3194

Badia, A., Meneses, J., Fàbregues, S. y Sigalés, C. (2015). Factores que influyen en la percepción de los profesores de los beneficios instruccionales de los medios educativos digitales. *RELIEVE-Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, *21*(2). Doi: 10.7203/relieve.21.2.7204

Baldomero Ramírez-Fernández, M., Salmerón-Silvera, J. L. y López-Meneses, E. (2016). El paradigma de la calidad normativa en el diseño de cursos en línea masivos y abiertos. *DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia,* (33), 1-16. Recuperado de http://www.raco.cat/index.php/DIM/article/download/306810/396793

Baldomero Ramírez-Fernández, M. (2015). La valoración de MOOC: una perspectiva de Calidad. *RIED: Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 18*(2):171-195. Recuperado de http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:revistaRied-2015-18-2-7070/Valoracion_de_MOOC.pdf

Baturay, M. H. (2015). An overview of the world of MOOCs. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 174*, 427-433. Recuperado de https://ac.els-cdn.com/S1877042815007363/1-s2.0-S1877042815007363-

main.pdf?_tid=dab52a79-98c3-48b3-8c36-8f67fb9f0bbb&acdnat=1524312361_570e4b206515c828348f8452311d8ec9

Benet-Gil, A. (2018). Nuevos horizontes formativos: una experiencia del MOOC como recurso en la formación continua. *Apertura*, *10*(1). Recuperado de http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/1151/890

Castaño-Garrido, C., Garay, U., y Maizq, I. (2018). Factores de éxito académico en la integración de los MOOC en el aula universitaria. *Revista Española de Pedagogía*, *75*(266), 65-82. Doi: 10.22550/REP75-1-2017-04

Carrillo-Rosas, A. I. y Ramírez-Montoya, M. S. (2016). MOOC as a viable option to energy sustainability and technological training. Proceedings of the 9th annual International Conference of Education, Research and Innovation (pp….) Seville, Spain: ICERI.

Cohen, L., Manion, L. y Morrison, K. (2013). *Research methods in education*. London y New York: Routledge.

Coe, R., Waring, L., Hedges, L.V. y Arthur, J. (2017). *Research Methods & Methodologies in Education*. 2nd Ed. United Kingdom: SAGE Publications.

Creswell, J. W., y Clark, V. L. P. (2007). *Designing and conducting mixed methods research*. California: Sage Publications.

Czerniewicz, L., Deacon, A., Walji, S. y Glover, M. (2017). OER in and as MOOCs. In C. Hodgkinson-Williams y P. B. Arinto (Eds.), *Adoption and impact of OER in the Global South* (pp. 349–386). Doi: 10.5281/zenodo.604414

Díaz-Barriga, Á. (2014). Construcción de programas de estudio en la perspectiva del enfoque de desarrollo de competencias. *Perfiles educativos*, *36*(143), 142-162. Doi: 10.1016/S0185-2698(14)70614-2

Duart, J. M., Roig-Vila, R., Mengual-Andrés, S. y Maseda-Durán, M. Á. (2018). La calidad pedagógica de los MOOC a partir de la revisión sistemática de las publicaciones JCR y Scopus (2013-2015).. *REP: Revista Española de Pedagogía 75*(266), 29-46. Doi: 10.22550/REP75-1-2017-02

Energíalab (2016). Cursos masivos abiertos en línea – MOOC. Video publicado por Tecnológico de Monterrey. México. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=Ar12R_1AIEg

Edel-Navarro, R., Ruiz-Méndez, G., y Sánchez-Matías, N. (2018). La plataforma MéxicoX en el aprendizaje abierto y en línea: aproximación a los massive open online courses. *Eduscientia*, *1*(1), 4-29. Recuperado de http://www.eduscientia.com/index.php/JOURNAL/article/download/29/21

Guédon, Jean-Claude (2017). *Open Access: Toward the Internet of the Mind*. Recuperado de https://theidealis.org/open-access-toward-the-internet-of-the-mind/

Grigoroudis, E., Kouikoglou, V. S. y Phillis, Y. A. (2015). Energy sustainability of countries. *In Handbook of Research on Sustainable Development and Economics* (pp. 96-117). IGI Global.

Hernández-Carranza, E. E., Romero-Corella, S. I. y Ramírez-Montoya, M. S. (2015). Evaluación de competencias digitales didácticas en cursos masivos abiertos: Contribución al movimiento latinoamericano. *Comunicar*, *22*(44). Doi: 10.3916/C44-2015-09

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., Baptista-Lucio, P. y Pérez, M. D. L. L. C. (2006). *Metodología de la investigación (Vol. 1)*. México: Mcgraw-hill.

Hollands F.M. y Tirthali D. (2014). Resource requirements and costs of developing and delivering MOOCs. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, *15*(5), 11. Recuperado de http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/1901/3069?

Jacinto, C. (2015). Nuevas lógicas en la formación profesional en Argentina Redefiniendo lo educativo, lo laboral y lo social. *Perfiles educativos*, *37*(148), 120-137. Doi: 10.1016/j.pe.2015.11.011

Kasine, Y., Babenko-Mould, Y. B. y Regan, S. (2018). Translating Clinical Education to Nursing Practice in Rwanda: Enhancing maternal and newborn health. *International Journal of Africa Nursing Sciences 8*(2018), 75-81. Doi: 10.1016/j.ijans.2018.03.001

Le Boterf, G. (2001). *L'ingénierie des competénces. Ingeniería de las competencias*. Barcelona. Gestión 2000.

Marzal, M. A. y Borges, J. (2017). Modelos evaluativos de Metaliteracy y alfabetización en información como factores de excelencia académica. *Revista Española de Documentación Científica*, *40*(3), 184. Doi: 10.3989/redc.2017.3.1410

Maza-Navarro, J. E. y Jiménez-Vásquez, M. S. (2018). Trayectorias escolares y factores de influencia: una perspectiva social. *Debates en Evaluación y Currículum / Congreso Internacional de Educación Currículum* 2017 /Año 3, No. 3/ Septiembre de 2017 a Agosto de 2018. Recuperado de http://posgradoeducacionuatx.org/pdf2017/E139.pdf

Mejía-Rodríguez, J. A. (2018). La seguridad de suministro y el cambio tecnológico ambiental como determinantes de la competitividad y el desarrollo urbano regional sustentable: el caso del gas natural en la ZMG. Recuperado de http://ru.iiec.unam.mx/3925/1/169-Mej%C3%ADa.pdf

Mena, J., E., Ramírez-Montoya, M.S. y Rodríguez Arroyo, J.A. (2016). Users' digital competences as perceived in a MOOC course and its relation to the use of OER: An European path to teaching energy sustainability. *Proceedings of the 9th annual International Conference of Education, Research and Innovation* (pp….) Seville, Spain: ICERI.

Mengual-Andrés, S., Lloret-Catalá, C. y Roig-Vila, R. (2015). Validación del Cuestionario de evaluación de la calidad de cursos virtuales adaptado a MOOC. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 18*(2). Recuperado de http://www.redalyc.org/pdf/3314/331439257007.pdf

Mercado-Varela, M. A., Fernández-Morales, K., Lavigne, G. y Ramírez-Montoya, M. S. (2018). Enseñanza y difusión sobre el uso de recursos educativos abiertos con MOOC: un estudio de caso. *Revista de Investigación Educativa 26*(1). Recuperado de https://repositorio.itesm.mx/bitstream/handle/11285/628007/MrtinMercado%20CPU.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Merino, J. M., Mathiesen, M. E., Domínguez, P., Rodríguez, C. y Soto, M. E. (2018). Impacto de un programa de desarrollo profesional docente en la calidad del ambiente para la alfabetización emergente. *Perfiles Educativos 40*(159), 35-50. Recuperado de http://www.iisue.unam.mx/perfiles/articulos/2018/n159a2018/mx.peredu.2018.n159.pdf#page=37

Minga-Vallejo, R. E., Ramírez-Montoya, M. S., y Rodríguez-Conde, M. J. (2016). Open innovation and social construction through MOOCs of energy sustainability: contributions from theoretical foundation. *Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality*, TEEM 2016. Salamanca, Spain

Monje-Alvarez, C.A. (2011) Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Guía didáctica. Universidad Surcolombiana. Neiva, Colombia.

Olmedo-Moreno, E.M., y Expósito López, J. (2015). Análisis de la conceptualización del aprendizaje del alumnado de Grados en Educación: Una aplicación de la metodología Q. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 29*(2), 45-59. Recuperado de https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5249494.pdf

Ortiz, V., Pérez-Mora, R., Quevedo, L.N. y Maisterra, O. A. (2015). *Revista Cubana de Educación Superior. 2014-2015 (Número Especial)*.44-59

Oviedo, H. C. y Arias, A. C. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista colombiana de psiquiatría, 34*(4), 572-580. Recuperado de http://www.redalyc.org/pdf/806/80634409.pdf

Patru, M., y Balaji, V. (2016). Making Sense of MOOCs: A Guide for Policy-Makers in Developing Countries. Unesco and Commonwealth of Learning. Francia. Recuperado el 27 de marzo de 2018 de http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002451/245122E.pdf

Quiliano, R., Ramírez-Hernández, D. y Barniol, P. (2018). *Systematic Mapping Study 2012-2017: Quality and Effectiveness Measurement in MOOC*. The Turkish Online Journal of Distance Education.

Ramírez-Montoya, M. S., González del Bosque, S. A., Farías Gaytán, S. C., Ricaurte Quijano, P., y Ramírez-Hernández, D. D. C.(2017). Experiencias en el desarrollo e implementación de MOOC de energía y presentación del libro de energía. Recuperado de https://repositorio.itesm.mx/bitstream/handle/11285/627998/171212-MOOCdeEnergia.pdf?sequence=1

Ramírez-Montoya, M. S. (2018). *Desarrollo de innovación abierta, interdisciplinaria y colaborativa [informe técnico]*. Tecnológico de Monterrey. Monterrey, México. Recuperado de: https://repositorio.itesm.mx/bitstream/handle/11285/628048/2018-2-Desarrollo%20innovacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ramírez-Montoya, M.S., García, C., González, S., Aldape, P. y Farías, S. (2017). *Estadísticas de Impartición de MOOC's en abril 2017 [Presentación del Proyecto 266632 Laboratorio Binacional para la Gestión Inteligente de la Sustentabilidad Energética y Formación Tecnológica]*. Tecnológico de Monterrey, Monterrey, México. Documento inédito. Recuperado de http://hdl.handle.net/11285/622441

Rincón-Flores, E., Ramírez-Montoya, M.S. y Mena, J. J. (2016). Problem-based Gamification on sustainable energy ´s MOOCs. *Proceedings of the 9th annual International Conference of Education, Research and Innovation.* Seville, Spain: ICERI. Recuperado de https://repositorio.itesm.mx/bitstream/handle/11285/620899/161003-ICERI-Gamification%20and%20Mooc.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Riofrío-Calderón, G., Ramírez-Montoya, M. S. y Rodríguez-Conde, M. J. (2016). Mediation practices for learning in MOOC courses to promote open innovation. In *Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality, TEEM 16*. Recuperado de https://repositorio.itesm.mx/bitstream/handle/11285/620896/161026_Ponencia_TEEM_2016_GRF.pdf?sequence=8&isAllowed=y

Roig-Vila, R., Mengual Andrés, S., y Suárez Guerrero, C. (2014). Evaluación de la calidad pedagógica de los MOOC. *Profesorado*, *18*(1), 27-41. Recuperado de https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/37206/1/2014_Roig-Vila_etal_Profesorado.pdf

Romo, D. (2016). Refinación de petróleo en México y perspectiva de la Reforma Energética. *Problemas del desarrollo*, *47*(187), 139-164. Doi: 10.1016/j.rpd.2016.10.005

Rousseau, I. (2017). La nueva regulación de la gestión social de los proyectos energéticos en México. Seguridad, sustentabilidad y gobernabilidad. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, *62*(230), 197-219. Doi: 10.1016/S0185-1918(17)30021-1

Ruiz-Morales, Y., García-García, M., Biencinto-López, C. y Carpintero, E. (2017). Evaluación de competencias genéricas en el ámbito universitario a través de

entornos virtuales: Una revisión narrativa. *RELIEVE*, *23*(2), art. 2. Doi: 10.7203/relieve.23.1.7183

Serrano-Rodríguez, R. y Ponte-Pedrajas, A. (2017). Diferencias entre expectativas y logros en las competencias del Prácticum del Máster de Formación del Profesorado de Enseñanza Secundaria. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, *20*(1), 1-18. Doi: 10.6018/reifop.20.1.235151

Sikdar, S. K., Sengupta, D. y Mukherjee, R. (2017). Energy Sustainability, Water Sustainability. In Springer, C. (Ed.) *Measuring Progress Towards Sustainability* (pp. 221-273). Doi: 10.1007/978-3-319-42719-5_9

Tashakkori, A. & Teddlie, C. (2010). SAGE Handbook of mixed methods in social and behavioral research. SAGE Publications. Kindle Edition.

Tejada Fernández, J. y Ruiz Bueno, C. (2016). Evaluación de competencias profesionales en Edu-cación Superior: Retos e implicaciones. Educación XX1, 19(1), 17-38, doi:10.5944/educXX1.12175

Ugalde, N. y Balbastre-Benavent, F. (2013). Investigación cuantitativa e investigación cualitativa: buscando las ventajas de las diferentes metodologías de investigación. *Revista de Ciencias económicas*, *31*(2), 179-187. Recuperado de https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/economicas/article/viewFile/12730/11978

Valdivia, J.A. (2017). *Encuesta inicial sobre intereses, motivaciones y conocimientos previos en MOOC: Reporte de validación y confiabilidad*. Documento no publicado, Escuela de Humanidades y Educación, Tecnológico de Monterrey, Monterrey, México. Recuperado de https://repositorio.itesm.mx/ortec/bitstream/11285/622442/1/Encuesta_inicial_motivacioonesMOOC.pdf

Valdivia-Vázquez, J. A., Ramírez-Montoya, M. S., y Valenzuela-González, J. R. (2018). *Motivation and Knowledge: Pre and Post Assessment of MOOC participants from an Energy and Sustainability Project*. Recuperado de https://repositorio.itesm.mx/bitstream/handle/11285/628036/180214_Valdivia_AssessClean.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Valdivia, J. A., Valenzuela, J. R. y Ramírez-Montoya, M. S. (2017). *Pilotaje de validez de contenido de instrumentos MOOC.* Documento inédito. Recuperado de https://repositorio.itesm.mx/bitstream/handle/11285/622345/170210-Reporte%20Pilotaje%20Instrumentos.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Valenzuela, J. y Flores, M. (2014). *Fundamentos de investigación educativa*. México. Tecnológíco de Monterrey: Ebook.

Valenzuela, J. R., Mena, J. J. y Ramírez-Montoya, M. S. (2017). *Encuesta inicial sobre intereses, motivaciones y conocimientos previos en MOOC*. Instrumento inédito. Recuperado de http://hdl.handle.net/11285/622349

Vega-Malagón, G., Ávila-Morales, J., Vega-Malagón, A., Camacho-Calderón, N., Becerril-Santos, A., y Leo-Amador, G. (2014). Paradigmas en la Investigación.

Enfoque cuantitativo y cualitativo. *European Scientific Journal, ESJ, 10*(15). Recuperado de http://www.eujournal.org/index.php/esj/article/viewFile/3477/3240.

Yañez-Figueroa, J. A., Ramírez-Montoya, M. S., & García-Peñalvo, F. J. (2016). Open innovation laboratories for social modeling sustainable society sensitive to social needs. *International Conference Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM)*. Research Institute for Educational Sciences, University of Salamanca. Salamanca, Spain. November, 2-4/2016 Recuperado de https://repositorio.itesm.mx/bitstream/handle/11285/620882/161026_Ponencia_TEEM_2016_JAYF_RI.pdf?sequence=8&isAllowed=y

Yepes-Baldó, M., Romeo, M., Martín, C., García, M. Á., Monzó, G., & Besolí, A. (2016). Quality indicators: developing "MOOCs" in the 50 European higher education area. *Educational Media International*, *53*(3), 184-197. Doi: 10.1080/09523987.2016.1236998

Yin, R. K. (2014). Case study research: design and methods 5th ed. Thousand Oaks. California. SAGE Publications

Yousef, A., Chatti, M., Schroeder, U., y Wosnitza, M. (2015). A usability evaluation of a blended MOOC environment: An experimental case study. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, *16*(2). Doi: 10.19173/irrodl.v16i2.2032

Apéndices

Apéndice A. Encuesta final sobre intereses, motivaciones y conocimientos previos

Instrucciones
Estimado participante: este cuestionario tiene por objetivo recopilar información sobre la experiencia de aprendizaje que tuviste en este curso. Por favor, responde todas y cada una de las preguntas que se plantean en este cuestionario. La información que proporciones será manejada de manera confidencial. Asumimos que, al responder esta encuesta, manifiestas tu acuerdo de que la información proporcionada pueda ser utilizada por los organizadores de los MOOC para mejorar la experiencia de aprendizaje. Gracias por participar en esta encuesta. Tus comentarios son muy importantes para nosotros.

I. Datos de identificación

1. Nombre(s)

2. Apellido(s)

3. Dirección de correo electrónico (usar aquella con la que entras a la plataforma del curso MOOC)

4. Nombre del MOOC que estás concluyendo.

II. Intereses y motivaciones al haber estudiado el MOOC

5. Este curso satisfizo las necesidades de formación que me llevaron a inscribirme en él.

- ◯ Muy de acuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Muy en desacuerdo

6. Después de haberlo tomado, estoy convencido que este curso ayudará a mejorar mi desarrollo profesional.

- ◯ Muy de acuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Muy en desacuerdo

7. Después de haberlo tomado, estoy convencido que este curso mejorará mis oportunidades de negocio

- ◯ Muy de acuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Muy en desacuerdo

8. Creo que este curso me facilitó establecer relaciones profesionales con personas que tienen intereses afines a los míos.

- ◯ Muy de acuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Muy en desacuerdo

9. Creo que este curso mejoró mi formación académica.

- ◯ Muy de acuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Muy en desacuerdo

10. Creo que tuve la constancia suficiente para concluir con éxito este curso.

- ◯ Muy de acuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Muy en desacuerdo

11. Creo que tuve las habilidades necesarias (de estudio, de uso de TIC, etc.) para concluir con éxito este curso.

- ◯ Muy de acuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Muy en desacuerdo

III. Conocimientos adquiridos

12. Creo que este curso me permitió mejorar las competencias digitales con las que ya contaba (navegadores de Web, correo electrónico, herramientas de Office, etc.)

- ◯ Muy de acuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Muy en desacuerdo

13. Creo que este curso me permitió desarrollar las competencias necesarias para usar adecuadamente la plataforma tecnológica.

- ◯ Muy de acuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Muy en desacuerdo

14. Creo que este curso me permitió desarrollar las competencias necesarias para conseguir información relevante sobre los temas estudiados.

- ◯ Muy de acuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Muy en desacuerdo

15. Creo que este curso me permitió desarrollar las competencias necesarias para usar las redes sociales con fines académicos.

- ◯ Muy de acuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Muy en desacuerdo

16. Creo que este curso me permitió adquirir los conocimientos básicos de los contenidos estudiados.

- ◯ Muy de acuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Muy en desacuerdo

17. Después de haberlo tomado, estoy convencido que este curso me permitirá desarrollar experiencia práctica en el área de energía.

- ◯ Muy de acuerdo
- ◯ De acuerdo
- ◯ En desacuerdo
- ◯ Muy en desacuerdo

Cierre de la encuesta

Muchas gracias por tu participación al responder esta encuesta. La información proporcionada será de mucha utilidad para nosotros.

Apéndice B. Características de la población de estudiantes de los MOOC

	Inscritos	Género		Tipo de profesión					Edad en años			Nivel de Estudios		
Nombre del MOOC	(Miles)	Mujer	Hombre	Docente	Energia	Administ.	Vendedor	Otro	Menor 30	de 30 a 40	Mayor 40	Licencia	Bachiller	Otro
Energía: pasado, presente y futuro	4.22	31%	69%	67%	12%	10%	3%	8%	59%	23%	18%	42%	31%	27%
La reforma energética de México y sus oportunidades	4.20	45%	55%	64%	16%	11%	3%	6%	61%	23%	16%	44%	29%	27%
La nueva industria eléctrica en México	2.76	35%	65%	67%	13%	9%	3%	8%	63%	22%	15%	39%	36%	25%
Energías convencionales, limpias y su tecnología	6.02	38%	62%	72%	10%	8%	3%	7%	64%	20%	16%	40%	37%	23%
Número de estudiantes	17.2	6.5	10.8	11.7	2.1	1.6	0.5	1.2	10.6	3.8	2.8	7.1	5.8	4.4
Porcentaje de estudiantes	100%	38%	62%	68%	12%	9%	3%	7%	62%	22%	16%	41%	33%	25%

Apéndice C. Distribución de los estudiantes que respondieron la encuesta final según MOOC

Nombre del MOOC	Porcentaje de respuestas completas	Número de respuestas completas
Energía: pasado, presente y futuro	40.3%	521
La reforma energética de México y sus oportunidades	31.1%	402
La nueva industria eléctrica en México	18.6%	241
Energías convencionales limpias y su tecnología	9.3%	120
Ahorro de energía	0.5%	6
Mercados de energía: oportunidades de negocio	0.2%	2
Transmisión	0.1%	1
Distribución	0.1%	1
	100.0%	1,294

Apéndice D. Distribución de las respuestas a la pregunta N°15 de la encuesta inicial:¿Cuál es tu nivel de compromiso con este curso?

Opción de respuesta	Porcentaje de respuestas	Número de respuestas
Planeo realizar todas las actividades y exámenes ya que estoy interesado en el certificado.	81.0%	4358
Planeo realizar todas las actividades y exámenes para completar el curso, aunque no tenga el certificado.	15.1%	812
Planeo ver todas las sesiones, realizar algunas actividades y algunos exámenes, pero no estoy interesado en terminar el curso.	1.1%	59
Sólo estoy interesado en consultar algunos videos y los materiales del curso.	0.7%	40
Tengo interés en saber de qué se trata el curso, pero no planeo ver las sesiones ni realizar las actividades.	0.5%	28
Otro (especifique).	1.5%	83
	100.0%	5,380

Apéndice E. Preguntas N°14 y N°15 de la Encuesta Inicial, sección II. "Intereses y motivaciones para estudiar el MOOC"

II. Intereses y motivaciones para estudiar el MOOC

14. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor tu interés al inscribirte en este curso?

- ◯ Por curiosidad (saber en qué consiste un MOOC).
- ◯ Porque quiero tener contacto con otros estudiantes interesados en el tema.
- ◯ Tengo amigos en el curso.
- ◯ El curso se relaciona con mi programa académico.
- ◯ El curso se relaciona con mi trabajo.
- ◯ Las habilidades y conocimientos que proporciona el curso me ayudarán a conseguir un mejor trabajo.
- ◯ Otro (especifique).

15. ¿Cuál es tu nivel de compromiso con este curso?

- ◯ Planeo realizar todas las actividades y exámenes ya que estoy interesado en el certificado.
- ◯ Planeo realizar todas las actividades y exámenes para completar el curso, aunque no tenga el certificado.
- ◯ Planeo ver todas las sesiones, realizar algunas actividades y algunos exámenes, pero no estoy interesado en terminar el curso.
- ◯ Sólo estoy interesado en consultar algunos videos y los materiales del curso.
- ◯ Tengo interés en saber de qué se trata el curso, pero no planeo ver las sesiones ni realizar las actividades.
- ◯ Otro (especifique).

Apéndice F. Tabulación de respuestas y agrupación de subcódigos en Microsoft Excel

Citas directas depuradas	inten	revis	tod	adqu	más	cono	ener	certi	proy	más	Plan	Quie	termi	segu	realiz	tarde	tiemp	inver	inver
intentaré revisar todo	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
adquirir más conocimiento sobre la energía	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QUIERO TERMINAR EL CURSO PERO POR CUESTIONES DE TIEMPO NO ESTOY SEGURA EN TERMINARLO, YA QUE ESTOY INSCRITA EN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0
Planeo realizar todas las actividades y exámenes aunque me haya incorporado tarde.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
Me interesa tener y apropiar el conocimiento compartido durante el curso, para poder realizar una inversión personal que tenga relación con energías	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
Estoy super tarde, voy a leer los recursos aunque termine el curso antes.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Me gusta conocer y aprender nuevos conocimientos que pueda aplicar en proyectos.	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
no lo sé, dependerá de múltiples factores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Planeo realizar todas las actividades y exámenes para adquirir conocimientos ya que me gustaría crear un plan sustentable de consumo energetico	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Planeo realizar todas las actividades y examenes para completar el curso, y lograr también obtener el certificado	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
realizar actividades y examenes que pueda cumplir y certificarme	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Planeo aprender y aprovechar lo más que pueda de este curso	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Planeo realizar todas las actividades y examenes y aprender al 100% los temas, mi unico inconveniente es que mi tiempo para realizar las actividades	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
Planeo realizar todas las actividades de este curso por el simple hecho de aprender	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Planeo realizar todas las actividades y exámenes hasta terminar el curso porque me interesan los temas que se trataran en el.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
tengo interés en saber la optimizacion de la energia	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ESTOY INTERESADO EN EL TEMA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Currículo del investigador

Luis Cachay Huamán

Cachay_l@up.edu.pe

Registro CVU 7196115

Originario de la ciudad de Lima, Perú, Luis Cachay Huamán realizó estudios profesionales en economía y administración de empresas en la Universidad del Pacífico en Lima. La investigación *Percepción de desarrollo profesional y adquisición de competencias en MOOC de sustentabilidad energética* es la que presenta para aspirar al grado de Maestro en Tecnología Educativa.

Su experiencia de trabajo ha girado, principalmente, alrededor del campo de la gestión de riesgos empresariales, específicamente en el área de riesgos en el sector financiero, auditoría y control desde hace 15 años. Asimismo, ha participado en iniciativas de conformación de proyectos multinacionales para la difusión de los conocimientos sobre gestión de riesgos como el Congreso Latinoamericano para la Gestión de Riesgos de la Federación Latinoamericana de Bancos.

Actualmente, Luis Cachay Huamán es profesor de los cursos de gestión de riesgos en el Centro de Educación Ejecutiva de la Universidad del Pacífico y se desempeña como Gerente de Riesgos de Mercado en Scotiabank, posiciones desde las que ha asumido un compromiso con el liderazgo en proyectos de capacitación en temas de gestión de riesgos, por lo que sus intereses de investigación se orientan al desarrollo de tecnología educativa e innovación en los procesos de capacitación en temas de riesgos empresariales.

En ese mismo sentido, preside el Comité de Riesgos de Mercado de la Asociación de Bancos del Perú y miembro del Comité Latinoamericano de Riesgos de la Federación Latinoamericana de Bancos - FELABAN.