



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA
INGENIERÍA DE SISTEMAS – PLANEACIÓN

**ESCENARIOS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR MEDIADA POR TECNOLOGÍAS:
EL CASO DE LOS CURSOS MASIVOS ABIERTOS EN LÍNEA (MOOC)**

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS
(PLANEACIÓN)

PRESENTA:
ING. ROBERTO TAPIA COLORADO

TUTOR
DR. TOMÁS BAUTISTA GODÍNEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX.

AGOSTO 2016

JURADO ASIGNADO:

Presidente: Dr. Mariano Antonio García Martínez

Secretario: Dr. Benito Sánchez Lara

Vocal: Dr. Tomás Bautista Godínez

1er. Suplente: Dra. Judith Zubieta García

2do. Suplente: Mtro. Jorge León Martínez

Ciudad Universitaria, Cd. Mx.

TUTOR DE TESIS:

DR. TOMÁS BAUTISTA GODÍNEZ

FIRMA

Agradecimientos

Dedico este trabajo a mis padres: Guadalupe y Ramón. Gracias por todo el apoyo que me han brindado, sin ustedes no sería nada en esta vida ya que me inculcaron el valor del trabajo y del esfuerzo. Este logro es tanto suyo como mío.

Agradezco a mis hermanas Anaruth y Lois, así como a mi hermano Ángel, gracias por todo su apoyo ustedes son una parte muy importante de mi vida.

A la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y a la Facultad de Ingeniería por permitirme realizar mis estudios de posgrado, en tan importante institución educativa, sin duda una de las mejores experiencias de aprendizaje en mi vida profesional.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por el apoyo económico recibido, lo que me permitió realizar una estancia académica en el extranjero.

Agradezco de igual manera al Dr. Carlos Delgado Kloos y su equipo de investigación por permitirme realizar una estancia académica en el Departamento de Ingeniería en Telemática de la Universidad Carlos III de Madrid, ya que fue de vital ayuda para la realización de la presente tesis.

A mis compañeros de generación de la maestría de planeación, en especial a mis amigos Sistémicos (George, Gerard, Heri, Joss, Mexique, y Vic), ya que con ustedes pase ratos muy especiales que hicieron muy amena mi estancia durante la maestría.

A mi tutor el Dr. Tomás Bautista Godínez, quien además de guiarme durante la elaboración de la tesis me brindó su amistad. Sus consejos y experiencias siempre quedarán en mi mente.

Mi gratitud también a la Dra. Judith Zubieta García, por sus invaluable consejos y el tiempo que dedico para el desarrollo de la tesis. Gracias por apoyarme durante todo este proceso de aprendizaje para mi desarrollo personal y profesional.

A mis sinodales el Dr. Benito Sánchez Lara, Dr. Mariano Antonio García Martínez y al Mtro. Jorge León Martínez, sus observaciones y consejos mejoraron en gran medida este trabajo.

Por último, quiero agradecer a la persona más importante de mi vida: A mi esposa Olivia Quiroz. Gracias por ser acompañarme en esta aventura y ser la ayuda idónea en todo momento, sin ti nada de esto sería posible. Valoro todo tu apoyo y amor incondicional, ya que siempre has estado conmigo hasta en los peores momentos de mi vida. ¡Te Amo!

Índice

Resumen.....	7
Introducción	9
Capítulo 1 Antecedentes de la Educación a Distancia.....	11
1.1. La Educación a distancia.....	11
1.2. e-Learning.....	13
1.3. Los MOOC.....	14
1.4. Problemática	22
1.4.1. Planteamiento del problema	26
1.4.2. Preguntas de investigación	27
1.4.3. Objetivo de la investigación	28
1.4.4. Justificación y alcance	28
Capítulo 2 Marco metodológico para la construcción de escenarios	29
2.1. ¿Qué son los escenarios?	30
2.2. Clasificación de los escenarios	31
2.3. Técnicas empleadas en la construcción de escenarios	33
2.4. Metodologías para la construcción de escenarios.....	35
2.5.1. Metodología a emplear para la construcción de escenarios	39
Capítulo 3 Construcción de los escenarios.....	45
Identificación del problema y delimitación del contexto.....	45
Identificación de variables clave	46
Capítulo 4 Resultados	67
Escenario 1	68
Escenario 2	70
Escenario 3	72
Escenario 4	74
Capítulo 5 Conclusiones.....	75
Referencias bibliográficas	79
Anexo	85
Ilustraciones	86
Tablas	87
Abreviaturas, siglas y acrónimos.....	88

Los cursos masivos abiertos en línea (Massive Open Online Courses), más conocidos como MOOC por sus siglas en inglés, son cursos que ofrecen contenidos educativos a través de Internet a cualquier persona, en cualquier parte del mundo, siempre y cuando tenga conectividad. A pesar de que más de doscientas mil personas de muy diversos países se han llegado a registrar en un solo curso, diseñado en este nuevo modelo educativo, distintos autores y expertos en el ámbito de la educación mediada por tecnología han manifestado posturas a favor y en contra de su adopción en la currícula de las instituciones de educación superior (IES).

En los últimos tres años se ha registrado un aumento considerable en la oferta de MOOC, principalmente los desarrollados por universidades extranjeras. Sin embargo, aunque muchas otras han mostrado cierto interés inicial por incorporar este nuevo modelo a su oferta educativa, la incertidumbre sobre la conveniencia de su adopción las ha mantenido fuera.

El objetivo de la tesis que aquí se presenta es construir escenarios exploratorios, a partir de una consulta a expertos, que permitan a las IES mexicanas identificar los elementos necesarios para valorar la viabilidad o conveniencia de adoptar el modelo MOOC como parte de sus estrategias institucionales.

Con base en una metodología propuesta por Bood y Postma (1997) y en la de prospectiva, desarrollada por Godet (2000), se construyeron varios escenarios preliminares. Con el propósito de verificar la pertinencia y viabilidad de estos resultados, se realizó una consulta a un grupo de expertos en la que se buscaba identificar las variables “clave” que, mediante el uso de software especializado (MICMAC), permitieran la construcción de escenarios.

Las variables clave fueron identificadas mediante dos iteraciones en el proceso de consulta al grupo de expertos y corresponden a cinco dimensiones diferentes (social, tecnológica, económica, educativa y política). Estas variables dieron pie a la redacción de cuatro hipótesis, construidas bajo distintos supuestos, lo que permitió realizar diferentes arreglos con ayuda del software Morphol.

Los resultados de este ejercicio ponen de manifiesto que los MOOC tienen, efectivamente, una alta posibilidad de trascender como modelo educativo, capaz de convivir con los actuales modelos educativos presenciales. Esto seguramente repercutirá en las decisiones que tomen las IES en torno a la asignación de grupos dedicados a desarrollar cursos masivos propios o al análisis y evaluación de MOOC que hayan sido desarrollados por otras universidades y que puedan ser aprovechados por sus estudiantes y por su personal administrativo y docente.

Palabras Clave: MOOC, Educación Superior, Construcción de Escenarios

La educación a distancia es una modalidad educativa que se caracteriza primordialmente por la separación física entre profesores y estudiantes. De esta manera, el diseño y uso de herramientas y estrategias que faciliten la interacción entre ambas partes –y que, con ella, pueda realizarse la enseñanza y el aprendizaje– ha sido clave en su evolución.

El uso del Internet como medio para el aprendizaje facilitó el desarrollo de los MOOC (*Massive Open Online Courses*), cursos que ofrecen contenido educativo en línea de manera abierta para cualquier persona con acceso a Internet, en cualquier parte del mundo.

A pesar de que el número de personas que se han inscrito a los MOOC ha ido incrementándose rápidamente y de que las temáticas que estos abordan son muy diversas, la tasa de deserción sigue siendo muy elevada, particularmente si se compara con cursos similares en la modalidad presencial. En efecto, hay registros que evidencian que la tasa de deserción en los MOOC se encuentra alrededor del 90% (Conole, 2013).

No obstante, este inconveniente, estos cursos masivos representan una gran oportunidad para miles de personas, en cualquier parte del mundo, que deseen acceder de manera libre a contenidos educativos de calidad. No debe soslayarse esta característica ya que, en muchos casos, es la única manera que tienen a su alcance las personas interesadas en adquirir nuevos conocimientos, en aprender nuevos oficios o en actualizarse en temas afines al trabajo que desempeñan en donde se encuentran empleados.

En una sociedad como la mexicana, en la que la educación sigue siendo el privilegio de unos cuantos, la propuesta de los MOOC, además reducir las barreras del acceso a la información y los obstáculos en el acceso a las mismas instituciones educativas, promueve la educación para la vida y el trabajo, lo que pudiera llegar a redundar en una sociedad más educada y, con ello, con mejores perspectivas de desarrollo y bienestar. Más aún, conociendo las también elevadas tasas de abandono escolar en el nivel licenciatura que registra nuestro país, la idea de incorporar este modelo a los planes y programas de estudio en la modalidad presencial pareciera sumamente atractiva.

En México, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) fueron las dos primeras instituciones latinoamericanas en sumarse a esta propuesta desarrollando algunos cursos. Sin

embargo, aunque otras IES han mostrado interés por hacer lo propio, la incertidumbre que persiste sobre la conveniencia de su adopción ha retrasado el análisis de su viabilidad y diferido la decisión de contar con un área especializada en diseño de contenidos y desarrollo de MOOC, ya que la inversión que estos conllevan puede llegar a ser muy elevada.

Con el propósito de contribuir al proceso de toma de decisiones que algunas universidades podrían iniciar para valorar la conveniencia de involucrarse en la producción de MOOC propios, se consideró pertinente construir escenarios que permitieran esclarecer el tipo de riesgos asociados a dicha decisión.

La construcción de escenarios involucra un conjunto de técnicas y metodologías que propician la exploración de las variables o factores que inciden y hasta podrían llegar a orientar una cierta decisión, así como los impactos que ésta podría tener en el futuro. A diferencia de los pronósticos que extrapolan tendencias y fuerzas históricas y actuales hacia el futuro, los escenarios investigan las fuentes de incertidumbre en un intento por comprender mejor lo que el futuro puede deparar.

En materia de innovaciones como la que suponen los MOOC, podemos establecer similitudes con la adopción de una tecnología. El término “adopción” no se refiere solamente al acto de recepción de una innovación tecnológica por parte de un individuo u organización, sino más bien es un proceso de toma de decisiones que surge de la necesidad de valorar si se acepta o se rechaza una determinada innovación tecnológica.

Por lo anterior, el objetivo de esta tesis se centra en la construcción de escenarios exploratorios, a partir de una consulta a expertos, como un insumo orientador dentro del proceso de toma de decisiones que las IES interesadas seguramente iniciarán cuando requieran fijar su postura a favor o en contra de la adopción de MOOC ofrecidos por otras universidades o del desarrollo de los propios.

Capítulo 1

Antecedentes de la Educación a Distancia

1.1. La Educación a distancia

La “*Encyclopedia of the Sciences of Learning*” (2012) señala que la educación a distancia surge cuando los estudiantes y maestros se encuentran separados por una distancia geográfica y/o temporal. Por su parte, Moore y Kearsley (2011) afirman que la educación a distancia es la enseñanza y el aprendizaje planeado que se produce normalmente en un lugar diferente al aula, lo que requiere de la comunicación a través de las tecnologías, así como una organización institucional especial. Así, mediante el uso de una combinación de tecnologías, emerge una nueva forma de aprendizaje (Learning y Language, 2012)

Después de una revisión de las diferentes definiciones que existen acerca de la educación a distancia, encontramos que Keegan (1996) propone los siguientes cuatro elementos básicos que la caracterizan:

- La distancia geográfica que existe entre el maestro y el estudiante;
- Un marco institucional para la evaluación de los estudiantes;
- Para que el estudiante pueda beneficiarse o incluso iniciar un diálogo, la comunicación se lleva a cabo de dos vías; y
- El uso de materiales didácticos con el contenido del curso.

En los últimos años, la educación a distancia se ha convertido en un tema que ha atraído el interés y la atención de educadores y académicos, lo cual se ve reflejado en numerosas publicaciones y conferencias por parte de dichos profesionales, lo que se advierte en un gran volumen de presentaciones y artículos relacionados (Smaldino y Albright, 2008).

En el ámbito universitario, la educación a distancia ha existido desde la primera mitad del siglo XIX, de acuerdo con Guri-Rosenblit (2005). La idea de una universidad a distancia adopta el supuesto contrario al de una universidad con sede en un campus; es decir, en lugar de reunir a estudiantes con residencia en ubicaciones dispersas en un solo lugar, el objetivo de este modelo es que la educación llegue a los estudiantes que habitan en lugares alejados

de los campus universitarios y tengan deseos de seguir estudiando. Casey (2008) menciona que la educación a distancia inició haciendo uso de los servicios postales para el suministro del material de estudio para los estudiantes.

Otros desarrollos de la educación a distancia han aparecido con el avance de las tecnologías de la información y comunicación (TIC). Un ejemplo de éstas son la radio, la televisión, el uso de videos, la computación, etc.

De acuerdo con estudios realizados por Bosco y Barrón (2008), en lo que respecta a México, la educación a distancia tuvo sus inicios en la década de los años treinta mediante la publicación de la revista “El maestro rural” que posibilitaba la autogestión de círculos de estudio en comunidades dispersas y alejadas de los centros urbanos. En 1947, el Instituto Federal de Capacitación del Magisterio inicia programas orientados a profesores en ejercicio docente y en 1968 se crearon los Centros de Educación Básica de Adultos (CEBA). Para 1971 aparece la Telesecundaria, en la que se imparten clases con tele-sesiones a través de medios de comunicación satelital lo que permitió llevar contenidos educativos a diversas comunidades, fundamentalmente rurales.

Moreno (2005) menciona que fue en febrero de 1972, cuando la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), a través de su Consejo Universitario, aprobó la creación del Sistema Universidad Abierta (SUA). Visto como parte de la reforma académica de la UNAM, el Sistema Universidad Abierta perseguía dos objetivos:

1. Ofrecer alternativas de solución al problema de la masificación universitaria; y,
2. Democratizar la enseñanza.

Desde entonces, los modelos no presenciales en México han tenido incesantes modificaciones ya que poco a poco se han ido incorporando nuevas herramientas que han facilitado su expansión. Un estudio realizado por Rodríguez (2012) hace mención de que la evolución de la educación a distancia siempre ha estado mediada por los avances en las tecnologías necesarias para cubrir la distancia geográfica-temporal entre estudiantes, profesores e instituciones.

Desde la perspectiva de Allison et al (2012), el uso de Internet ha facilitado que cualquier institución educativa pueda compartir su experiencia y explotar los recursos educativos que se encuentran disponibles en línea. De este modo, los procesos de aprendizaje al utilizar las tecnologías de la información y comunicación (TIC) actuales, han permitido superar los límites de las aulas de ladrillo y mortero.

1.2. e-Learning

El desarrollo de Internet ha traído como consecuencia la alteración o incluso el surgimiento de nuevos modelos de enseñanza y aprendizaje como el “e-learning”, el cual se refiere al uso de las TIC para una variedad de propósitos de aprendizaje que va desde funciones adicionales dentro de las aulas convencionales hasta la sustitución completa de las reuniones entre profesores y estudiantes por encuentros en línea (Guri-Rosenblit, 2005). Adicionalmente, Rosenberg (2001) establece que el e-learning hace uso de las TIC y de Internet para ofrecer una amplia gama de soluciones que mejoran el aprendizaje a través de tres características fundamentales:

- 1) El uso de la red permite la actualización instantánea, el almacenamiento, la recuperación, la distribución e intercambio de instrucciones o información;
- 2) Dicha información llega al usuario final por medio de algún dispositivo que cuente con conectividad (computadora, teléfono inteligente, tableta, etc.), por lo que no existen intermediarios; y
- 3) Abre la posibilidad de atender las necesidades particulares y las diferentes formas de aprender de los estudiantes.

A pesar del aumento en el número de cursos de e-learning en la última década, también se ha expresado una gran preocupación por las tasas de deserción escolar asociados a estos. Levy (2007) señala que los estudiantes que se encuentran matriculados en cursos de e-learning muestran una tasa de abandono escolar a un ritmo considerablemente mayor que en los cursos presenciales. También menciona que las tasas de abandono de dichos cursos oscilan entre 25% y 40%, en comparación con la tasa de deserción escolar de los cursos tradicionales que se encuentra entre un 10% y 20%. Otra de las preocupaciones que ha sido expuesta frecuentemente en la literatura se relaciona con el logro en el aprendizaje, ya que

hay autores que sostienen que éste es menor cuando docentes y alumnos no comparten un espacio físico.

1.3. Los MOOC

Los cursos masivos abiertos en línea, conocidos como MOOC por sus siglas en inglés, surgieron en 2008. Este término fue propuesto por Dave Cormier y Bryan Alexander para describir un curso ofrecido ese mismo año por la Universidad de Manitoba llamado CCK08 “*Connectivism and Connected Knowledge*”. Este curso fue desarrollado por George Siemens y Stephen Downes y alcanzó una matrícula de alrededor de 2,200 estudiantes, según reportan Smith y Eng (2013).

El término MOOC se popularizó por ser considerado como un nuevo modelo educativo. Por tal motivo el New York Times declaró el año 2012 como el año de los MOOC, por la relevancia que habían adquirido debido al incremento en el número de universidades que ofrecían cursos MOOC mediante diferentes plataformas, así como al número de participantes que se matriculaban en ellos (Pappano, 2012).

Haggard et al. (2013) proponen, desde una perspectiva histórica, que los MOOC son una evolución de experimentos previos en educación abierta y aprendizaje en línea. Otros antecedentes incluyen el movimiento de *Open Educational Resources* (OER) y experimentos pioneros anteriores en tecnología de aprendizaje a distancia.

McAuley et al. (2010) definen a los MOOC como un modelo educativo que ofrece contenido para el aprendizaje en línea a todas las personas que se inscriban y estén dispuestas a participar. En efecto, cualquier persona en el mundo que tenga acceso a Internet puede inscribirse en un MOOC.

En español han surgido varios acrónimos que hacen referencia a los MOOC; algunas de estas propuestas han sido: CEMA (Curso En línea Masivo y Abierto), CAEM (Curso Abierto En línea Masivo), COMA (Curso Online Masivo y Abierto), CAME (Curso Abierto Masivo En Línea) o CALGE (Curso Abierto en Línea a Gran Escala) por mencionar algunos; sin embargo, estos acrónimos no han logrado tener mucha aceptación en la comunidad de habla hispana.

Las actividades de un MOOC van desde ver videos, publicar en foros o blogs, compartir experiencias en las redes sociales, responder cuestionarios y/u otro tipo de actividades que serán revisadas por pares. Las características que componen el acrónimo MOOC se presentan en la Ilustración 1:

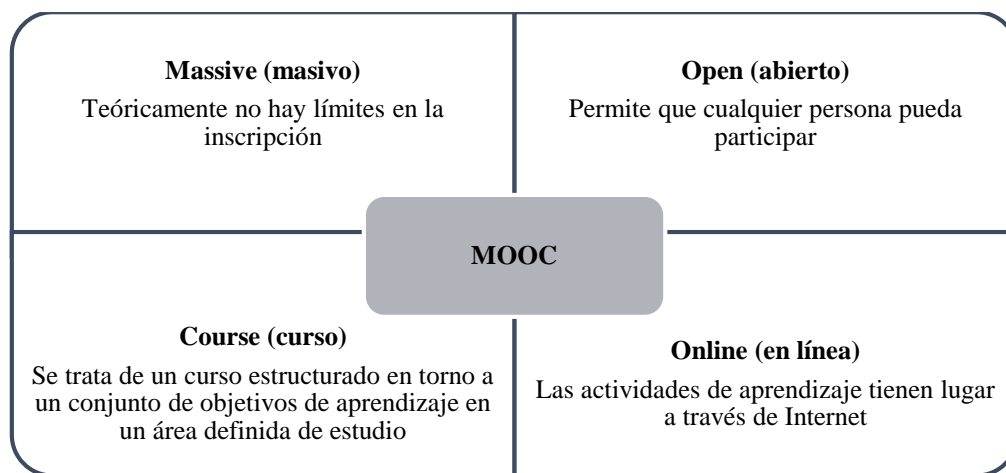


Ilustración 1 Características de los elementos del acrónimo MOOC
Fuente: Educause (2011)

The New Media Consortium (2012) presentó un escenario en el que describía que los MOOC llegarían a ser adoptados por las instituciones de educación superior (IES) a nivel mundial en el periodo de un año o menos (Johnson, Becker, y Cummins, 2013). Otro estudio, publicado un año más tarde, señalaba que sólo el 2.6 por ciento de las IES en los Estados Unidos contaba con al menos un MOOC y el 9.4 por ciento de ellas indicaba que se encontraba en la fase de planeación; la mayor parte de las instituciones que fueron encuestadas (55.4%) se encontraban indecisas en torno al desarrollo de MOOC y, finalmente, el 32.7 por ciento restante no los tenía contemplados en sus planes (Allen y Seaman, 2013).

Otro estudio elaborado por Yuan y Powell (2013) señala que los MOOC han evolucionado junto con el concepto de “educación abierta”. Una de las primeras iniciativas fue cuando el *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) estableció su *OpenCourseWare* en 2002 y cuatro años después, la *Open Univesity* del Reino Unido propuso *OpenLearn*. ¿Estas acciones sin lugar a dudas representan el desarrollo paralelo? entre la educación a distancia y el advenimiento de los MOOC, lo que ha llevado a las IES y a distintas organizaciones privadas a tomar ventaja de lo que representan estas innovaciones en materia

de aprendizaje en línea. La Ilustración 2 muestra la evolución de este tipo de medios educativos que finalmente alcanza el modelo MOOC, desde la aparición misma de los Recursos Educativos Abiertos (OER, por sus siglas en inglés) así como de otras iniciativas de cursos abiertos como el *OpenCourseWare* del MIT, el cual permite el acceso gratuito a nivel mundial al contenido académico básico de sus cursos de licenciatura y posgrado, incluyendo notas, planes de estudio, conferencias, tareas, exámenes y los medios de comunicación de audio y vídeo (Kingdom, 2010).

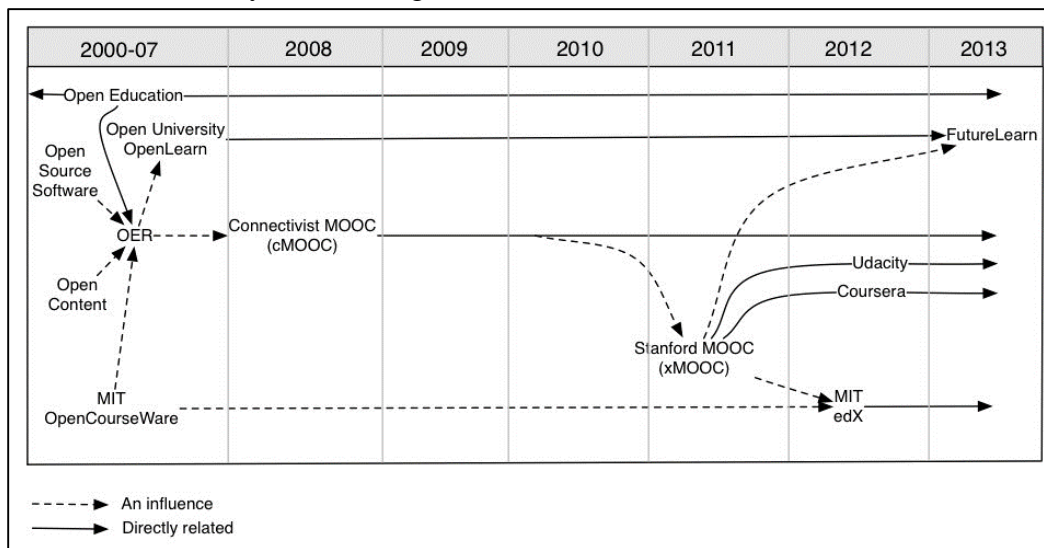


Ilustración 2 Línea del tiempo de los MOOC y la educación abierta
Fuente: Yuan y Powell (2013)

Posteriormente, en 2011 los profesores Sebastian Thrun y Peter Norvig de la Universidad Stanford desarrollan un curso de Inteligencia Artificial en lo que se marca como el inicio de la plataforma Udacity, a la par que otros profesores, también de Stanford, Andrew Ng y Daphne Koller, crean la plataforma Coursera, actual líder en el mercado de los MOOC. Un año después, en 2012, surge EdX como parte de los esfuerzos del Instituto de Tecnológico de Massachusetts y la Universidad Harvard para albergar cursos MOOC. Finalmente, en 2013 surgen las plataformas FutureLearn y Miríada X, la primera como iniciativa de la *Open University* del Reino Unido y la segunda como un esfuerzo que concentra a un grupo de universidades mayormente españolas bajo el auspicio del Banco Santander y Telefónica, a través de la Red Universia, lo que la convierte en la primera plataforma en ofrecer, en su mayoría, cursos MOOC en español.

El auge del llamado “fenómeno MOOC” queda de manifiesto a través del incremento en el número de cursos que se ofrecen en esta modalidad, como se puede apreciar en la Ilustración 3, la cual muestra su evolución a partir de octubre de 2011, cuando un grupo de profesores de la Universidad Stanford decidieron ofrecer tres cursos gratuitos a través de Internet, en los que se registraron alrededor de 100,000 estudiantes en cada uno de ellos.

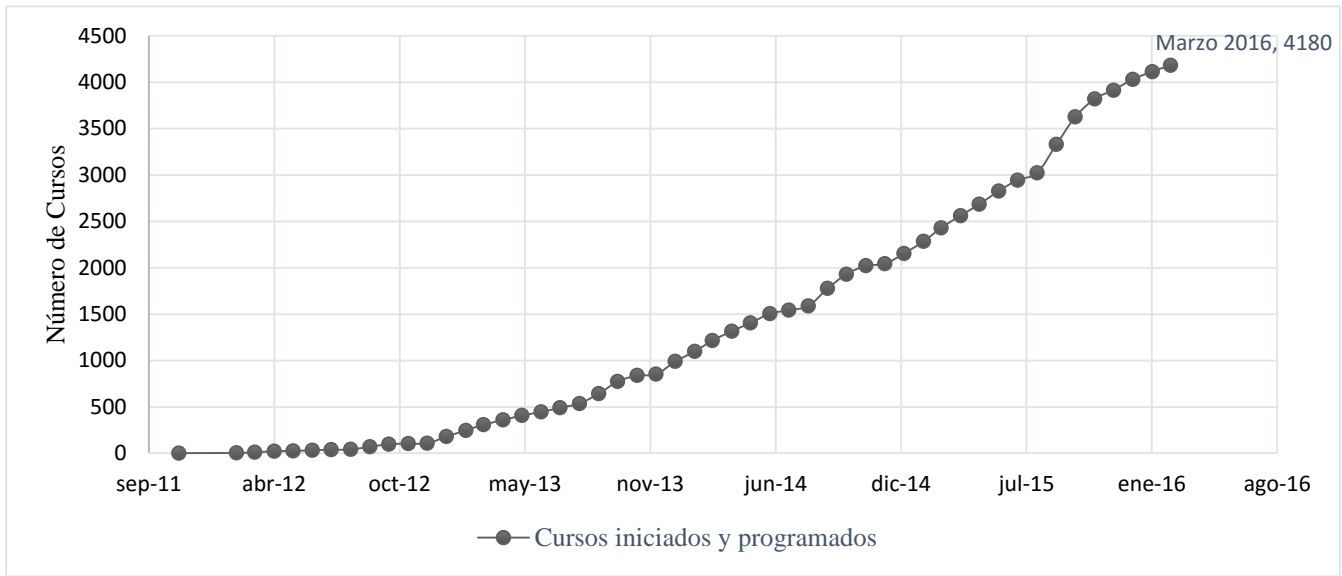


Ilustración 3: Crecimiento de los cursos MOOC
 Fuente: Dhawal Shah (2015)

A marzo de 2016, se tiene registro de 4,180 MOOC, cifra que contempla cursos ya iniciados más los que tienen una fecha programada de inicio (Dhawal Shah, 2015). La mayoría de estos cursos se concentra en tres plataformas Coursera, Edx y Udacity.

De acuerdo con datos de *Class-Central*, la tasa de crecimiento del número de cursos MOOC en 2015 es del 75%, la cual ha mostrado una ligera desaceleración comparada con la de 2014, que mostraba un incremento del 100%.

1.3.1. Clasificación de los MOOC

Los MOOC suelen diferenciarse de acuerdo con el énfasis pedagógico y el modelo de organización que adoptan, señala Mehlenbacher (2012). Una revisión de la literatura permite identificar una cierta categorización de los MOOC, clasificándolos de la siguiente manera:

- **cMOOC**: Se trata de cursos basados en el modelo original desarrollado por Siemens y Downes; éstos se apoyan en los principios explícitos del conectivismo¹ (autonomía, diversidad, apertura e interactividad) y adicionalmente se basan en el trabajo en redes desarrolladas de manera informal;
- **xMOOC**: Estos cursos están típicamente estructurados en torno a formatos de conferencias más convencionales, principalmente en la transmisión de información, en la asignación de tareas marcadas y en la evaluación por pares. Smith y Eng (2013) mencionan las características que distinguen a los cMOOC de los xMOOC y encuentran que difieren en términos de los contenidos del curso, los métodos de evaluación, los roles que toman los profesores y los alumnos, así como en el modelo pedagógico que adoptan.

1.3.2. Principales Plataformas

En este apartado se presentan brevemente las principales plataformas que han sido desarrolladas para albergar MOOC en la actualidad; también se muestran algunos indicadores y las principales características de cada una de ellas.

Coursera

Como se mencionó antes, arrancó en abril de 2012 como una iniciativa de Daphne Koller y Andrew Ng de la Universidad Stanford. *Coursera* (www.coursera.org) es considerada una plataforma con fines de lucro y fue desarrollada con un monto inicial de 16 millones de dólares por medio de capital de riesgo. Las primeras universidades que inicialmente la utilizaron para desarrollar sus MOOC fueron Stanford, Princeton, Michigan y Pennsylvania.

Coursera es la plataforma que concentra el mayor número de MOOC pues ofrece, de acuerdo con su página web, un total de 668 cursos, en colaboración con 109 universidades e institutos, la mayoría en los Estados Unidos. En el ámbito latinoamericano destaca la presencia de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), pioneros en el desarrollo de estos cursos en la región.

¹ El conectivismo es una teoría de aprendizaje para la era digital que utiliza el concepto de red con nodos y conexiones, para definir el aprendizaje. Véase: Siemens G. (2014). *Conectivismo, a learning theory for the digital age*.

EdX

Se trata de la plataforma MOOC con el segundo mayor número de universidades asociadas (www.edx.org). En sus inicios fue desarrollada por el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), la École Polytechnique Fédérale de Lausanne y la Universidad de Hong Kong de Ciencia y Tecnología. A raíz del éxito del modelo de los MOOC, en 2011 se lanzó la plataforma MITx para ofertar cursos de esa institución con gran calidad y de manera gratuita, modelo por el que también optó Harvard, creando HarvardX. A mediados de 2012 ambas plataformas se fusionaron, lo que dio lugar a EdX. Esta plataforma arrancó con una inversión de 30 millones de dólares en capital semilla por parte de cada una de las dos instituciones y, adicionalmente, recibieron un millón de dólares de la Fundación *Bill y Melinda Gates*.

Udacity





De acuerdo con lo relatado anteriormente que fue tomado de su página web, Udacity nace de un experimento de la Universidad Stanford en colaboración con la *Google Corporation* en la que Sebastian Thrun y Peter Norvig ofrecieron su curso en línea llamado “Introducción a la Inteligencia Artificial”, el cual estaba dirigido a cualquier persona interesada, de cualquier lugar del mundo y de forma gratuita. A este curso se inscribieron más de 160,000 estudiantes de alrededor de 190 países. Hasta el momento Udacity, no tiene ninguna afiliación con otras universidades y se desconoce el monto de la inversión que facilitó su desarrollo

MiriadaX

A principios de 2013 surge en España la iniciativa de una plataforma MOOC conocida como Miríada X (www.miriadax.net) como parte del esfuerzo conjunto de Telefónica *Learning Services* y Santander, misma que mediante la Red Universia, conformada por universidades iberoamericanas, ofrece cursos de manera gratuita y con contenido totalmente en español. MiríadaX arranca con la participación de 18 universidades de Iberoamérica (solamente dos no son españolas: la Universidad Abierta para Adultos (UAPA) de la República Dominicana y el *National University College* de Puerto Rico), con una oferta de 58 cursos.

A manera de síntesis, en la Tabla 1 se presentan las características de las plataformas principales que albergan a los MOOC.

Tabla 1 Características de las principales plataformas MOOC

			 UDACITY	 miríada X
Número de instituciones asociadas	136 asociados entre universidades e institutos	38 asociados entre universidades y ONG	<i>Pearson Education</i> en cuanto a la evaluación	64 universidades, la mayoría de España
Número de usuarios registrados	Más de 16 millones	Más de 2.1 millones	Alrededor de 400 mil	Cerca de 1.7 millones
Número de cursos que ofrecen	1,471 cursos	Más de 650 cursos	32 cursos	338 cursos
Tipos de cursos que ofrecen	Multidisciplinario, desde artes hasta ciencias	Multidisciplinario desde artes hasta ciencias	Ciencias de la computación y afines	Mayormente Ciencias sociales y administrativas

Fuente: Coursera.org (2016); EdX.org (2016); MiriadaX.net (2016); Udacity.com (2016)

En la Ilustración 4 se muestra la distribución del total de cursos según la plataforma utilizada, en la que se puede observar que, a finales de 2015, se registró un notable dominio por parte de la plataforma Coursera, seguida por EdX.

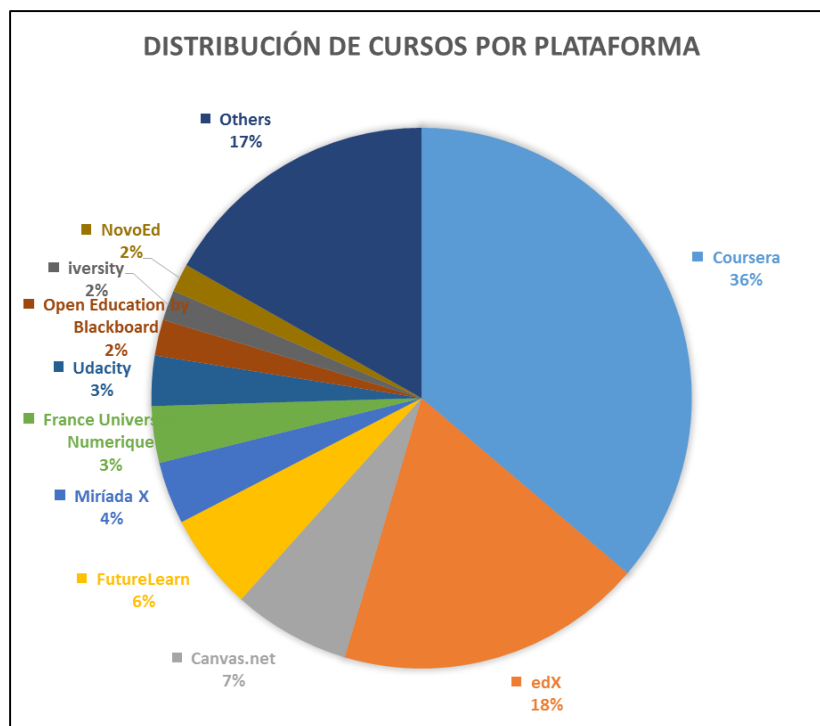


Ilustración 4 Distribución de cursos por plataforma

Fuente: Dhawal Shah (2015)

Con base en datos obtenidos de *Class-Central*, *Coursera* cuenta con la mayor participación de mercado con un 36%, lo que representa alrededor de 1,497 cursos, seguida de EdX con 760 cursos registrados, mismos que representan un 18%.

1.3.3. Situación actual de los MOOC en México

La gran expansión del fenómeno MOOC llega a México por medio de la UNAM, siendo ésta la primera institución pública de educación superior en México e Iberoamérica en incursionar en este nuevo modelo educativo.

En 2013, la UNAM arrancó tres cursos desarrollados en la plataforma *Coursera*.

Tabla 2 Oferta inicial de MOOC de la UNAM en *Coursera*

Nombre del curso	Asesor	Entidad de adscripción	Duración del curso
Pensamiento Científico	Dr. Carlos Gershenson	Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas (IMAS)	6 semanas
Ser más creativos	Dra. Guadalupe Vadillo	Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia (CUAED)	5 semanas
Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación	Mtra. Larisa Enríquez	Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia (CUAED)	5 semanas

Fuente: Coursera.org (2014)

Actualmente, la oferta de la UNAM asciende a 34 cursos en áreas de negocios y desarrollo de aplicaciones, sólo por mencionar algunas. A la par, el Tecnológico de Monterrey (ITESM) desarrolló en 2013 los cursos "Desarrollo rápido de productos innovadores para mercados emergentes", impartido por el Dr. Arturo Molina, y "Continuidad y desarrollo de la empresa familiar", a cargo del Dr. Fernando Sandoval Arzaga. Actualmente, el ITESM ofrece 33 cursos a través de *Coursera*, la mayoría de ellos enfocada al área de negocios.

De manera independiente, la Secretaría de Educación Pública (SEP) firmó un acuerdo de colaboración en diciembre de 2013 para formar parte de la plataforma EdX, como parte de la Estrategia Digital Nacional del Gobierno Federal, bajo el nombre de MéxicoX; no fue sino hasta junio de 2015 que inició la fase piloto y actualmente cuenta con una oferta de 47 cursos en su plataforma (véase: <https://www.edx.org/school/mexicox>).

En los últimos tres años, dos IES privadas se sumaron al total de IES mexicanas que se interesan por desarrollar MOOC. Tal es el caso de la Universidad de Celaya y la Universidad Anáhuac, mediante el uso de la plataforma Miríada X.

Por todo lo anterior, se puede decir que, en México, la oferta de MOOC está conformada por un número reducido de IES privadas, siendo la UNAM la primera y más grande de las instituciones públicas. A modo de síntesis, en la Tabla 3 se puede observar la oferta actual de cursos ofrecidos por las IES en México.

Tabla 3 Oferta actual de cursos ofrecidos por IES en México

Institución de Educación Superior	Número de cursos	Plataforma
Universidad Nacional Autónoma de México	34	Coursea
Instituto de Estudios Superiores de Monterrey	33	Coursea
Secretaría de Educación Pública (México X)	47	MéxicoX
Universidad de Celaya	2	Miríada X
Universidad Anáhuac	3	Miríada X

Fuente: Página web de cada plataforma

1.4. Problemática

Un informe de la Universidad Duke sobre los resultados obtenidos en su primer MOOC llamado “*Bioelectricity: A Quantitative Approach*”, desarrollado en la plataforma *Coursea*, menciona que fueron requeridas más de 600 horas de esfuerzo para construir y lanzar dicho curso, incluyendo más de 420 horas por parte de los instructores (Belanger y Thornton, 2013). Además, mencionan que la tarea de gestionar el impresionante número de participantes que se inscribe e interactúa durante la ejecución del curso no es una tarea sencilla. Según Rodríguez (2012), existen cursos donde se encuentran matriculados más de cien mil participantes, como es el caso del curso de Inteligencia Artificial, identificado como CS221, que fue comentado anteriormente

Un estudio realizado por Jordan (2014), investigadora de la *Open University*, destaca que el promedio de participantes en un MOOC es de 43,000 estudiantes y que este número oscila entre 4,500 y 226,652 personas. Además, concluye que la relación entre la matrícula, la finalización y la duración del curso es un indicador importante a tomar en cuenta para el diseño de un MOOC. Esto se relaciona con lo que menciona el observatorio de e-learning SCOPEO que reporta que aunque la principal característica de los MOOC es ser masivo,

existe una alta tasa de abandono y por ese motivo uno de los objetivos a alcanzar es reducir dicha tasa de deserción (SCOPEO, 2013).

Diversos autores documentan que, en comparación con el aprendizaje presencial, en los MOOC tiende a haber tasas muy elevadas de deserción escolar y patrones marcados de desigualdad en cuanto a la participación. Ésta es probablemente una consecuencia casi inevitable de cualquier actividad abierta en línea (Clow et al. (2013)); las tasas de deserción escolar en los MOOC se encuentran en los alrededores del 90% (Cusumano, 2013).

Una de las fundadoras de Coursera, la doctora Daphne Koller, argumenta que los MOOC representan un medio para democratizar la educación, mientras otros autores como Conole (2013) y Yuan y Powell (2013) cuestionan el modelo educativo de los MOOC haciendo referencia a que se trata de un modelo de negocios. Estos dos últimos autores afirman que las innovaciones disruptivas, en el contexto de la tecnología y los negocios, se asocian a aquellas innovaciones que ofrecen un producto físico o un servicio a los consumidores, de tal manera que va en contra de las expectativas del mercado. De esta manera, las innovaciones disruptivas comúnmente combinan nuevas tecnologías que tienen el potencial de evolucionar rápidamente, con un modelo de negocio innovador (Yuan y Powell, 2013).

El Grupo Gartner, una empresa dedicada a la consultoría e investigación de las tecnologías de la información, cada año publica un estudio que incluye una representación gráfica llamada “Ciclo de sobreexpectación” (Ilustración 5), la cual indica los grados de madurez, adopción y aplicación comercial de una tecnología específica. En su estudio, realizado en 2013, advierte que los MOOC se encontraban en ese año en la fase de expectativas sobre dimensionadas, etapa en la cual la tecnología en cuestión cuenta con una publicidad en la que se vislumbran expectativas poco realistas. No obstante, también hace mención que en un periodo de entre dos y cinco años alcanzaría la etapa llamada “meseta de productividad”, momento en el que los criterios para evaluar la viabilidad de la tecnología se definen con mayor claridad, además de que se muestra mayor estabilidad y una amplia aplicabilidad de la tecnología en cuestión.

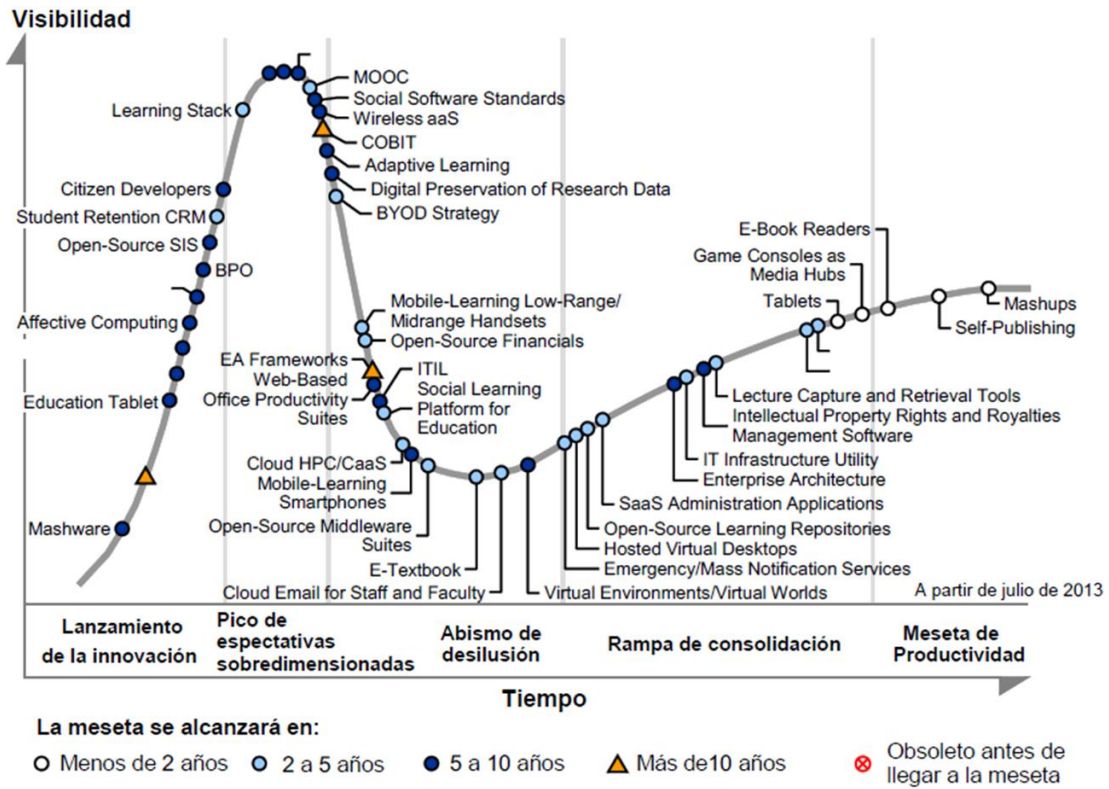


Ilustración 5 Ciclo de sobre expectativa para la educación 2013
Fuente: Gartner (2013)

Posteriormente, en su reporte del 2014, Gartner cambia las previsiones con respecto al nivel de madurez de los MOOC y los sitúa en la tercera fase del ciclo llamado “abismo de desilusión”, porque no se cumplen las expectativas y por lo tanto dejan de estar de moda. También señala que una vez que hayan alcanzado la “meseta de productividad”, los MOOC tenderán a la obsolescencia, tal y como lo muestra la Ilustración 6.

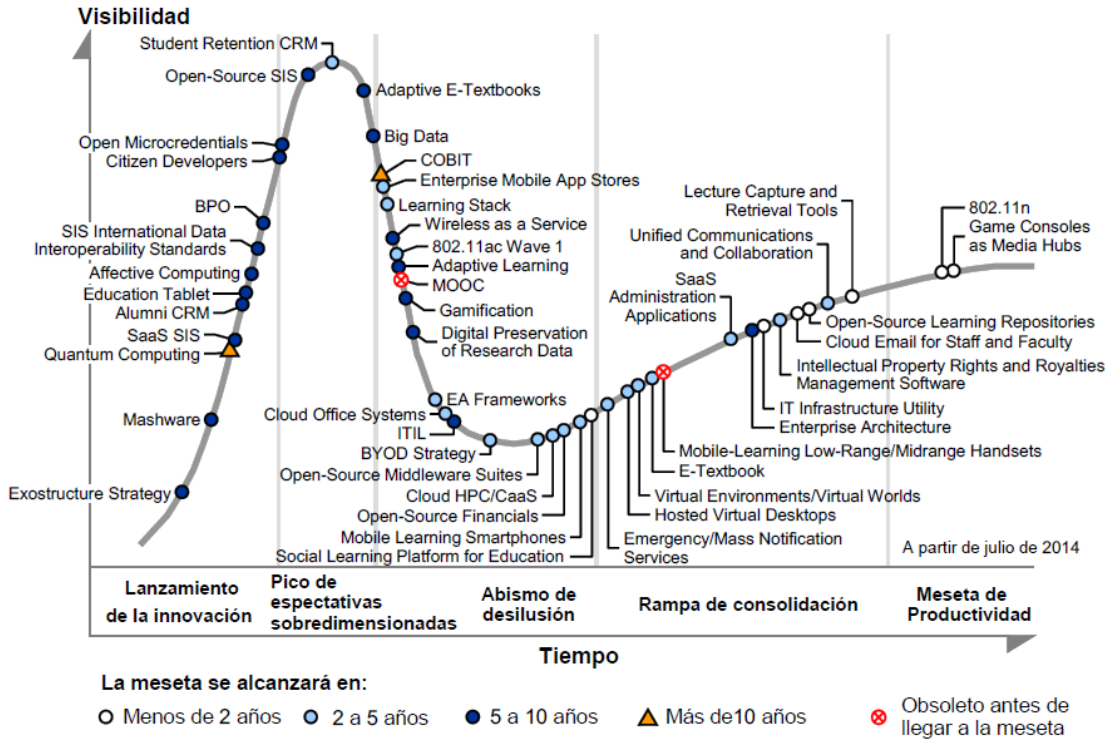


Ilustración 6 Ciclo de sobre expectativa 2014
 Fuente: Gartner (2014)

Otra de las características que definen a las innovaciones disruptivas, y que podemos encontrar en los MOOC, es el hecho de hablar de ellos como un modelo de negocios, de acuerdo con Cusumano (2013); Daniel (2012); Lawton y Katsomitros (2012) y Vardi, (2012).

Es conveniente mencionar que los costos de desarrollo de un MOOC pueden llegar a ser muy elevados, a tal grado que algunas IES han realizado varias propuestas de negocio que no acaban de culminar y se encuentran aún en etapa de desarrollo. Algunos de estas propuestas dependen de fuentes de financiamiento externas, a través de diferentes fondos de inversión, que no necesariamente son asequibles para universidades públicas en México.

Daniel et. al (2015) recomiendan que para crear MOOC económicamente viables, se deben buscar diferentes modelos de monetización, Esto tiene sentido ya que de no demostrarse que los MOOC puedan llegar a ser viables desde el punto de vista económico, sus altos costos de producción impactarían de forma negativa su proceso de adopción por parte de las IES.

Producir un MOOC conlleva la realización de una inversión en recursos humanos y técnicos, en la mayoría de los casos, ya que los costos asociados a la producción y puesta en marcha de un MOOC son demasiado altos.

Hollands y Tirthali (2014) estiman que los costos de producción de un MOOC van desde los 29 mil hasta 244 mil dólares por curso, dependiendo del número de personas involucradas en el proceso y el tiempo dedicado a la producción de contenidos.

Los factores que intervienen en el costo de producción de un MOOC son:

- El número de profesores, diseñadores instruccionales, diseñadores gráficos, programadores, personal administrativo y de soporte;
- La calidad de los videos: Se estima que el costo de producción de una hora de video de alta calidad asciende alrededor de \$4,300 dólares;
- La Plataforma de lanzamiento;
- El soporte técnico para los participantes; y,
- Los costos de programación adicionales tales como: laboratorios virtuales, simulaciones, etc.

Hollands y Tithali aplicaron una encuesta para conocer los costos de producción en tres universidades y un museo que ofrecieron sus cursos por medio de *Coursera*, tal como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4 Costos estimados de producción de un MOOC

Institución	Duración del curso (Semanas)	Costos estimados por MOOC (Dólares)
Universidad Columbia	8	\$38,980
Universidad Manitoba	12	\$65,800 - \$71,800
Museo Americano de Historia Natural	4	\$104,620
Universidad Large Midwestern	8	\$203,770 - \$325,330

Fuente: Hollands y Tirthali (2014)

Adicionalmente pueden surgir algunos costos no contemplados en los factores antes mencionados pero relacionados con el proveedor de la plataforma en la que se desarrollará el curso, tales como cargos por uso, mantenimiento y apoyo técnico.

1.4.1. Planteamiento del problema

Los MOOC constituyen una innovación disruptiva en el marco de la educación a distancia debido a que rompe con la limitante en cuanto al número de participantes que pueden inscribirse a un curso, comparado con el de otras modalidades de enseñanza. Esto genera

controversia y al igual que otras innovaciones disruptivas, existen opiniones a favor y en contra (Lawton y Katsomitros, 2012). Un estudio de Conole (2013) refuerza esta idea ya que menciona que las opiniones de los investigadores y expertos en el campo de la educación, se encuentran divididas sobre el valor e importancia de los MOOC.

Algunos expertos mencionan que el ritmo al que se están desarrollando estos cursos es demasiado rápido para realizar un análisis sobre su utilidad y adopción; otros afirman que los MOOC son algo efímero y que no existe posibilidad de que puedan permear en la sociedad (Cusumano, 2013).

Esta divergencia de ideas refuerza la incertidumbre de su adopción, principalmente en México, asociada con los altos costos que conllevaba la producción de un MOOC. Las IES mexicanas interesadas en incursionar en este modelo educativo, necesitan contar con elementos que les permitan valorar la conveniencia de su adopción como parte de sus estrategias institucionales.

Debido a la complejidad de la problemática y la emergencia de nuevas funciones, es pertinente el uso de herramientas sistémicas como la construcción de escenarios, para vislumbrar el futuro de los MOOC en la educación a distancia.

El estudio que aquí se presenta proporciona elementos de una perspectiva a futuro que puede servir como insumo para aquellas IES que estén considerando, en el corto o mediano plazo, la adopción de los MOOC.

1.4.2. Preguntas de investigación

De acuerdo con la revisión de la literatura y el planteamiento del problema, la siguiente pregunta de investigación debe guiar el desarrollo del presente trabajo:

¿Cuál podría ser el futuro de los MOOC en el ámbito de la educación superior en México y qué consecuencias traería consigo su adopción en las instituciones públicas de educación superior?

1.4.3. Objetivo de la investigación

Objetivo General

Construir escenarios exploratorios a partir de una consulta a expertos para aportar los elementos necesarios que permitan evaluar la conveniencia de adoptar el modelo MOOC por parte de IES mexicanas.

Objetivos Específicos

- Identificar los elementos del modelo MOOC.
- Categorizar las variables resultantes mediante un análisis estructural.
- Elaborar hipótesis para la construcción de los escenarios.
- Analizar los escenarios resultantes y emitir recomendaciones.

1.4.4. Justificación y alcance

Los MOOC representan una gran oportunidad para miles de personas que desean acceder a contenidos educativos de calidad de manera libre, ya que reducen las barreras del acceso a la información y al diálogo que permite a los individuos y a la sociedad a crecer en el conocimiento (McAuley et al. (2010).

Por un lado, la demanda de educación superior en los países en desarrollo va en aumento y ante el gran reto que representa la creación de nuevos espacios físicos o la ampliación de los existentes para albergar a más estudiantes, los MOOC pueden representar una opción para acceder a contenidos educativos de forma gratuita, lo que supone un medio que fomenta la democratización de la educación. Por otro lado, las brechas digitales han venido ampliándose entre docentes y alumnos en México, dada la ya elevada edad promedio de los primeros. Con el conocimiento y la experiencia documentados por diversos autores e instituciones que han incorporado MOOC como parte del curriculum de sus cursos regulares, también vale la pena inquirir sobre la conveniencia de adoptar este tipo de modalidad mixta.

Aunque muchas IES se han sumado a los MOOC, sin necesariamente contar con una visión de mediano o largo plazo, es conveniente brindar a los tomadores de decisiones información que les permita construir una visión a futuro que disminuya el nivel de incertidumbre y contribuya a evaluar la viabilidad de su adopción.

Capítulo 2

Marco metodológico para la construcción de escenarios

En este capítulo se presentan las aportaciones de algunos autores en relación con el término “escenario” y su construcción, lo mismo que el de la planeación de escenarios. De igual manera, se hace una clasificación de los diferentes tipos de escenarios y de las técnicas empleadas para su construcción. Posteriormente se exponen las metodologías más comunes en la construcción de escenarios, haciendo énfasis en las propuestas de Godet y de Bood y Postma. Por último, se describe el proceso que se utilizó, así como las herramientas metodológicas que se emplearon, para el desarrollo de esta tesis.

El término “adopción tecnológica” no se refiere solamente a la recepción de una innovación por parte de un individuo u organización, sino que incluye, además, el proceso relacionado con la decisión de aceptar o rechazar dicha innovación tecnológica.

De acuerdo con Rogers (2003), este proceso se realiza diferentes etapas, las cuales se describen brevemente a continuación:

- **Conocimiento:** se refiere a la situación en la que un individuo u organización sabe de la existencia de cierta innovación y, además, cuenta con algún conocimiento sobre cómo funciona;
- **Persuasión:** El individuo u organización comienza a construir una opinión favorable o desfavorable acerca de la innovación;
- **Decisión:** Se llevan a cabo actividades con el objetivo de decidir la aceptación o rechazo de la innovación. Si el individuo u organización decide rechazarla, no se realizarán las demás etapas;
- **Implementación:** Una vez tomada la decisión de adoptar una innovación, se procede a su uso o ejecución; y,
- **Confirmación:** Refuerza la aceptación o el rechazo de la innovación.

Por lo anterior, la construcción de escenarios representa un insumo valioso para cualquier institución que enfrenta procesos de toma de decisiones. El caso de las IES que enfrentan el momento de adopción de tecnologías o de nuevos modelos educativos, como el que subyace a los MOOC, su implantación y su desarrollo no es una excepción. Por el contrario, en este capítulo expondremos la importancia de estas metodologías para este tipo de decisiones.

2.1. ¿Qué son los escenarios?

A diferencia de los pronósticos, que extrapolan las tendencias y fuerzas históricas y actuales hacia el futuro, los escenarios indagan las fuentes de incertidumbre que deberán ser consideradas en un intento por comprender mejor lo que depara el futuro.

A través de una revisión bibliográfica rigurosa se encontró un gran número de definiciones sobre el término escenario, algunos más claros que otros cuando se habla de construcción de escenarios y planeación por medio de escenarios.

Ratcliffe (2000) menciona que la construcción de escenarios constituye un instrumento de ayuda para los tomadores de decisiones, proporcionando una visión a futuro para la planeación, reduciendo de esta manera el nivel de incertidumbre y elevando el nivel de conocimientos en relación con las consecuencias de las acciones que se han tomado o se van a tomar. Sin embargo, para Godet y Durance (2007) un escenario no representa una realidad futura, sino un medio de representarla con el objetivo de esclarecer la acción presente a la luz de los futuros posibles y deseables.

Por su parte, Bishop et al. (2007) argumentan que el desarrollo de escenarios se refiere específicamente a la creación de historias reales sobre el futuro. La planeación por escenarios es entonces una actividad mucho más amplia que la simple construcción de escenarios.

Algunos autores como Bradfield et al. (2005); Varum y Melo (2010) y Von der Gracht (2008) han documentado el origen y la evolución de la construcción y uso de escenarios en el ámbito de la planeación. El uso del término “escenario” data de la década de 1950, cuando fue inicialmente utilizado en el contexto militar por la Fuerza Aérea de los Estados Unidos. Posteriormente, Herman Kahn, quien pertenecía a la RAND Corporation, primera organización en usar el término en un contexto de negocios, definió a los escenarios como intentos de describir con cierto detalle una secuencia hipotética de eventos que podrían llevar plausiblemente a una situación prevista.

A partir de la década de 1970, las empresas comenzaron a construir y evaluar escenarios de manera sistemática, como parte de sus procesos de planeación interna. Una de ellas, la Royal Dutch Shell, fue una de las pioneras en la utilización de escenarios para la toma de decisiones estratégicas, en momentos previos a las crisis energéticas de 1973 y 1979.

El éxito de la estrategia seguida por Shell demostró que la planeación de escenarios es de gran utilidad y apoyo para la planeación estratégica.

En Europa, la planeación de escenarios no fue ampliamente utilizada sino hasta después de la primera crisis del petróleo en 1973; cuatro años más tarde, el uso de la planeación por medio de escenarios se había duplicado; lo que indica que hubo un importante crecimiento en la adopción de técnicas a lo largo de esa década.

Amer et al. (2013) recomiendan considerar múltiples y posibles alternativas para llevar a cabo una planeación de forma integral y holística con el fin de mejorar la capacidad de una organización en el manejo de la incertidumbre en sus procesos de toma de decisiones, mencionan.

2.2. Clasificación de los escenarios

Börjeson et al. (2006) clasifican a los escenarios de acuerdo con las siguientes preguntas: ¿Qué acontecimientos ocurrirán? y ¿Cómo se puede incrementar la posibilidad de alcanzar un objetivo específico? A partir de estas preguntas se clasifican los escenarios en tres tipos, tal como se muestra en la Ilustración 7.

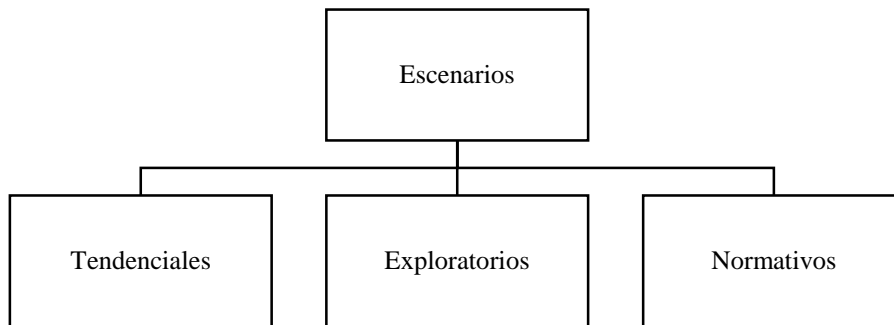


Ilustración 7 Tipología de los Escenarios
Fuente: Börjeson et al. (2006)

Además de las preguntas que plantea Börjeson, existen dos aspectos más a considerar en la clasificación de los escenarios. El primero de ellos es el concepto de la estructura del sistema, que se entiende como las conexiones y las relaciones entre las diferentes partes del sistema, así como las condiciones del entorno que rigen el desarrollo del mismo. El otro aspecto es la distinción entre factores internos y externos. Los factores internos son aquéllos

que son controlables, mientras que los externos están fuera del alcance de la influencia del usuario o de su entorno más inmediato.

2.2.1. Escenarios Tendenciales

El objetivo de los escenarios tendenciales es hacer un intento por predecir lo que va a pasar en el futuro. Los conceptos de probabilidad y verosimilitud están estrechamente relacionados con estos escenarios ya que tratan de prever lo que sucederá en el futuro con la probabilidad estimada del resultado. Para la construcción de los escenarios tendenciales se suele hacer uso de pronósticos y situaciones hipotéticas.

2.2.2. Escenarios Exploratorios

Este tipo de escenarios identifica situaciones o acontecimientos que se considera posible que sucedan. En este sentido, los escenarios exploratorios se asemejan a los escenarios hipotéticos, pero son elaborados con un horizonte temporal más amplio. Los escenarios exploratorios suelen ser útiles cuando se cuenta con un amplio conocimiento del funcionamiento del sistema, ya que ofrecen un marco para la evaluación de políticas y estrategias.

2.2.3. Escenarios Normativos

Los escenarios normativos responden a la pregunta ¿Cómo se puede alcanzar un objetivo específico? Estos escenarios tienen como referencia el presente, ya que intentan explorar el futuro a partir de eventos probables o plausibles. En otras palabras, se encuentran enmarcados bajo condiciones establecidas por la estructura del sistema actual.

A manera de síntesis, en la Tabla 5 se presentan las características que conforman los diferentes tipos de escenarios:

Tabla 5 Aspectos clave de los tipos de escenarios

Tipo de escenarios		Cuantitativos /Cualitativos	Horizonte de tiempo	Centrado en factores internos o externos
Tendenciales	Pronósticos	Normalmente cuantitativo, y en ocasiones cualitativo	A menudo corto	Normalmente a factores externos
	Situaciones hipotéticas	Normalmente cuantitativo, y en ocasiones cualitativo	A menudo corto	Normalmente a factores externos y posiblemente a factores internos
Explorat	Externos	Normalmente cualitativos	A menudo largo	Factores externos
	Estratégicos	Cualitativos y cuantitativos	A menudo largo	Internos bajo la influencia de factores externos
Normativos	Conservadores	Normalmente cuantitativos	A menudo Largo	Ambos, factores internos y externos
	Transformadores	Normalmente cualitativos con elementos cuantitativos	Demasiado largo	No aplica

Fuente: Börjeson et al (2006).

2.3. Técnicas empleadas en la construcción de escenarios

De acuerdo con Bishop et al. (2007) existen diferencias mínimas cuando se habla de “método” y “técnica”. El primero se centra en los pasos para llevar a cabo un proceso específico y el segundo se enfoca en la forma en la que dichos pasos se llevan a cabo, por lo que en esta tesis emplearemos estos términos de manera indistinta.

En cuanto a las técnicas de construcción de escenarios, de acuerdo con Börjeson et al. (2006) éstas se pueden ubicar en cualquiera de las siguientes tres categorías: de generación, de integración y de consistencia, como se describen continuación.

2.3.1. Técnicas de generación

Comprenden técnicas para generar y recolectar ideas, conocimientos y opiniones con respecto a alguna parte del futuro. Ejemplos de estas técnicas son los talleres, los paneles y las encuestas. Entrevistas o partes de entrevistas pueden ser elementos a utilizar en estas técnicas. Tales técnicas se pueden aplicar para generar información adicional a los modelos cuantitativos; también pueden ser utilizadas para la generación y revisión de la estructura de un modelo, de las hipótesis, los datos de entrada, los cálculos del modelo y los resultados del modelo.

El uso de talleres puede facilitar la ampliación de las perspectivas, ya que los tomadores de decisiones, los interesados y los expertos pueden ser incluidos en el proceso. Por otra parte, los talleres pueden incrementar la aceptación de las decisiones o escenarios entre los participantes. En el proceso del taller, también es posible incluir técnicas que liberan la creatividad de la mente humana.

Otra técnica ampliamente utilizada es el método Delphi, del que se dependen diversas variantes. La idea principal de un estudio Delphi es recoger y armonizar las opiniones de un panel de expertos sobre un tema en concreto. Algunos autores lo consideran una forma rápida de obtener la información necesaria para la toma de decisiones cuando existe una escasez de datos, modelos inadecuados, falta de tiempo o recursos.

2.3.2. Técnicas de integración

Börjeson et al. (2006) mencionan que en este tipo de técnicas se utilizan distintas herramientas para la integración de varias partes en un mismo todo. Esto facilita la recolección sistemática de datos, lo cual ayuda a asegurar que las diferentes partes del sistema se describan de forma coherente.

El objetivo de estas técnicas es proyectar eventos con restricciones más o menos explícitas. Las suposiciones pueden ser simples, como una sencilla extrapolación de alguna variable, o más complejas, tales como asumir las relaciones causales entre las variables. Este tipo de técnicas se basan con frecuencia en modelos matemáticos como el análisis de series de tiempo, modelado explicativo y modelado optimizador.

2.3.3. Técnicas de consistencia

Aunque algunas de estas técnicas se utilizan para la generación o integración de ideas, su utilidad para garantizar la coherencia entre o dentro de los escenarios podría ser vista como su principal ventaja. El análisis de impacto cruzado y el análisis del campo morfológico (MFA) son ejemplos de técnicas de consistencia cualitativa. La Tabla 6 resume las diferentes técnicas descritas, de acuerdo con la tipología de Börjeson et al. (2006).

Tabla 6 Técnicas usadas en la construcción de escenarios

	Técnicas de generación	Técnicas de integración	Técnicas de Consistencia
Escenarios tendenciales	Pronósticos <ul style="list-style-type: none"> - Encuestas - Talleres - Método Delphi (Original) 	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de series de tiempo - Modelos explicativos - Modelos de optimización 	
	Casos hipotéticos <ul style="list-style-type: none"> - Encuestas - Talleres - Método Delphi 	<ul style="list-style-type: none"> - Modelos explicativos - Modelos de optimización 	
Escenarios exploratorios	Externos <ul style="list-style-type: none"> - Encuestas - Talleres - Método Delphi (modificado) 	<ul style="list-style-type: none"> - Modelos explicativos - Modelos de optimización 	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de campo Morfológico (MFA) - Impactos cruzados
	Estratégicos <ul style="list-style-type: none"> - Encuestas - Talleres - Método Delphi 	<ul style="list-style-type: none"> - Modelos explicativos - Modelos de optimización 	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de campo Morfológico (MFA)
Escenarios normativos	Conservadores <ul style="list-style-type: none"> - Encuestas - Talleres 	<ul style="list-style-type: none"> - Modelos de optimización 	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de campo Morfológico (MFA)
	Transformadores <ul style="list-style-type: none"> - Encuestas - Talleres - Método Delphi (Retrospectivo) 		<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de campo Morfológico (MFA)

Fuente: Börjeson et al (2006).

2.4. Metodologías para la construcción de escenarios

La literatura también reporta un gran número de metodologías para la construcción de escenarios. Una metodología se entiende como un conjunto de métodos orientados a alcanzar un objetivo; en este caso, la construcción de escenarios.

En este contexto, Amer et al. (2013) identifican y describen tres enfoques principales, estos son: la escuela lógica intuitiva, la metodología de tendencias probabilísticas modificadas (PMT) y la prospectiva. A continuación, se describe cada una de ellas.

2.4.1. Escuela Lógica Intuitiva

Esta metodología es ampliamente utilizada en los Estados Unidos. El enfoque lógico intuitivo asume que las decisiones se basan en un conjunto de relaciones entre los factores económicos, políticos, tecnológicos, sociales, de recursos y del medio ambiente. La metodología lógica intuitiva ha recibido la mayor atención en la literatura sobre la planeación de escenarios. Esta metodología, como ya se comentó anteriormente, fue propuesta

inicialmente por Herman Kahn en la RAND Corporation en la década de 1960; posteriormente fue utilizada por Pierre Wack y sus colegas de la Royal Dutch Shell.

Los escenarios desarrollados bajo esta metodología son secuencias de eventos hipotéticos construidas con el fin de centrar la atención en los procesos causales y en los que requieren puntos de decisión, por lo que no se usan algoritmos matemáticos. Las etapas que contempla esta metodología son presentadas en la Ilustración 8.

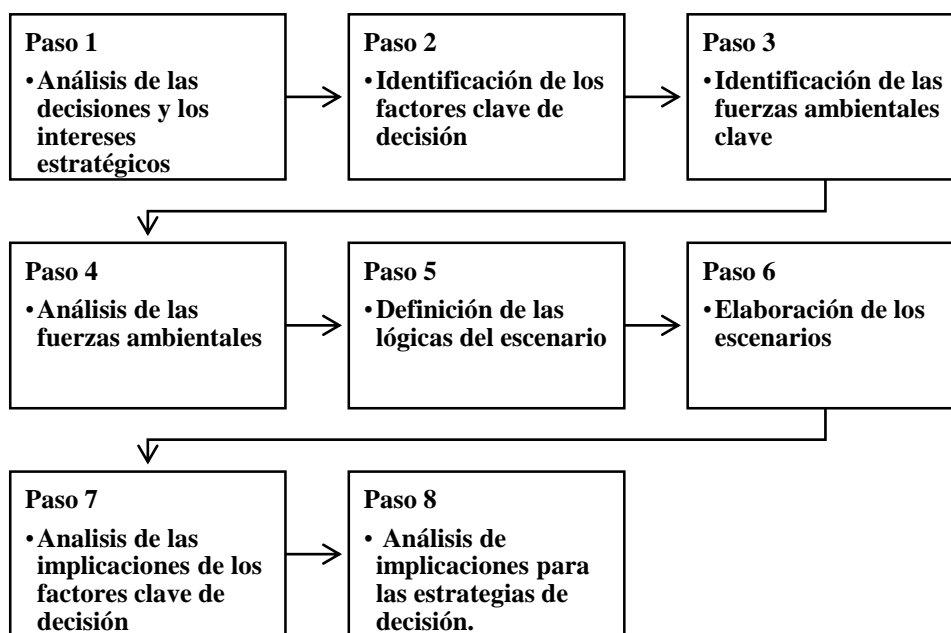


Ilustración 8 Metodología de la Escuela Lógica Intuitiva
Fuente: Huss, (1988)

El enfoque lógico intuitivo puede ser utilizado para desarrollar escenarios flexibles e internamente consistentes. Sin embargo, esta técnica se basa en gran medida en el nivel de conocimiento, de compromiso y de comunicación de los miembros que participan en la construcción de los escenarios.

2.4.2. Escuela de Tendencias Probabilistas Modificadas (PMT)

Esta metodología fue desarrollada por miembros de la RAND Corporation en Estados Unidos. La PMT hace uso de las técnicas de análisis de impacto de tendencia (TIA, por sus siglas en inglés) y del análisis de impactos cruzados. El primero combina las técnicas de pronósticos tradicionales (como el análisis de series de tiempo) con factores cualitativos para reforzar

el análisis de escenarios; por su parte, el análisis de impacto cruzado es una técnica desarrollada por Gordon y Helmer en 1966, quienes justifican su desarrollo considerando que no es realista prever un evento de manera aislada; es decir, sin considerar la ocurrencia de otros eventos clave. Por lo tanto, el análisis de impacto cruzado es utilizado para identificar la interrelación entre los factores clave que influyen en la construcción de un escenario.

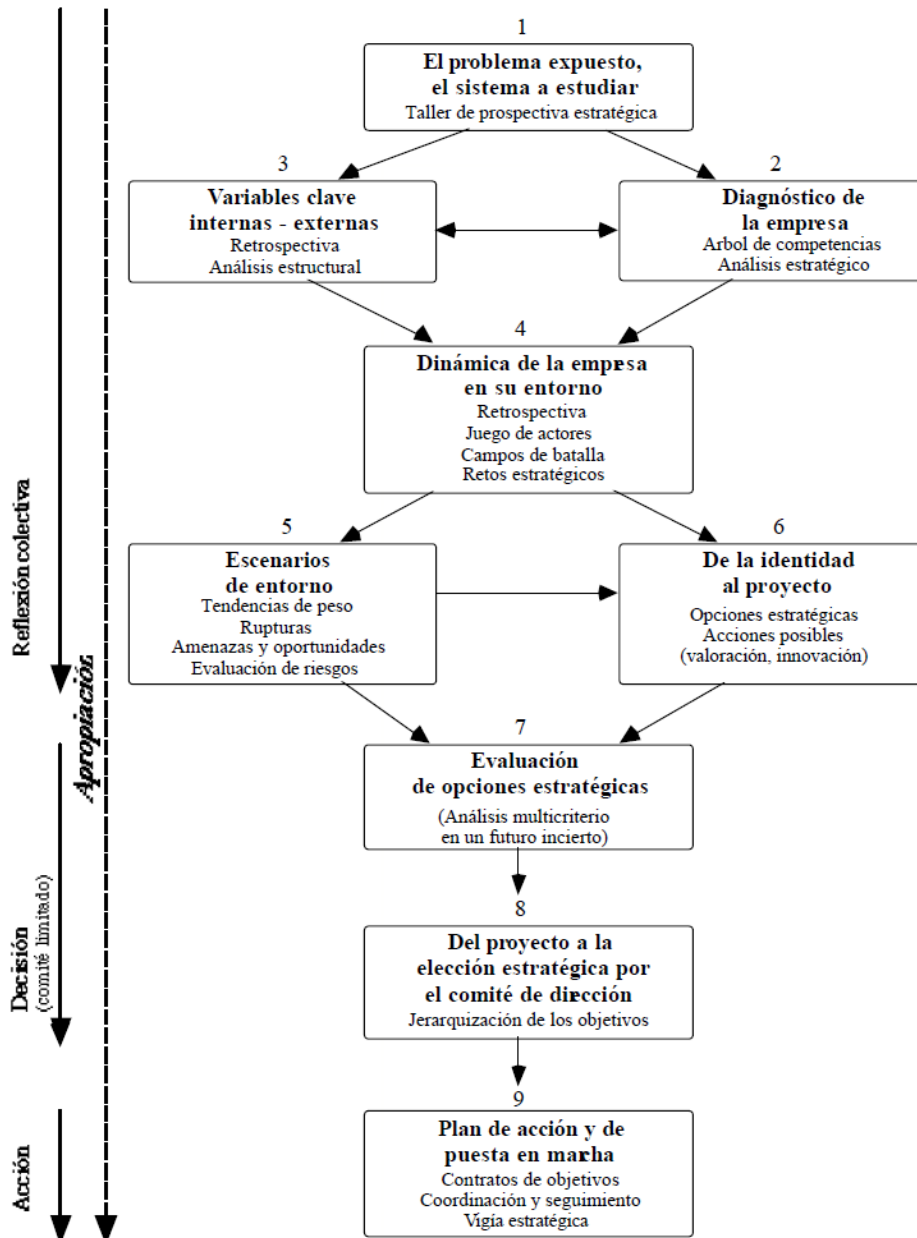
2.4.3. Prospectiva estratégica

Se trata de un proceso sistemático participativo para la construcción de una visión a futuro que sustente la toma de decisiones y permita establecer las acciones estratégicas pertinentes. Esta metodología fue propuesta por Michel Godet en la década de 1970, y se distingue por el uso de diferentes herramientas computacionales para la construcción de escenarios a partir de la reflexión colectiva de un grupo de expertos.

En la primera etapa se define el problema y se delimita el sistema a estudiar, estableciendo una base común de entendimiento. Posteriormente se identifican las variables clave; es decir, aquellas variables que son esenciales para la evolución del sistema. Para reducir la incertidumbre de la identificación de las variables clave, se hace uso de métodos de encuesta a expertos para describir la relación entre las variables y, finalmente, construir y seleccionar los escenarios más plausibles.

La prospectiva estratégica es un elemento de apoyo en la toma de decisiones que puede ser aplicado en diferentes ámbitos como la planeación estratégica, la planeación territorial o la adopción de una tecnología. Esta metodología se compone de nueve etapas, de acuerdo con la Ilustración 9.

Ilustración 9 Metodología de La Prospectiva



Fuente: Godet, (2000)

2.5.1. Metodología a emplear para la construcción de escenarios

No se puede afirmar que existe un proceso general único para la construcción de escenarios, ya que pueden observarse diferencias significativas entre las diferentes metodologías, pero a grandes rasgos todas ellas presentan la misma estructura básica. Por su parte, Bood y Postma (1997) proponen un proceso para la construcción de escenarios integrado por seis fases. El proceso se presenta a continuación en la Ilustración 10.

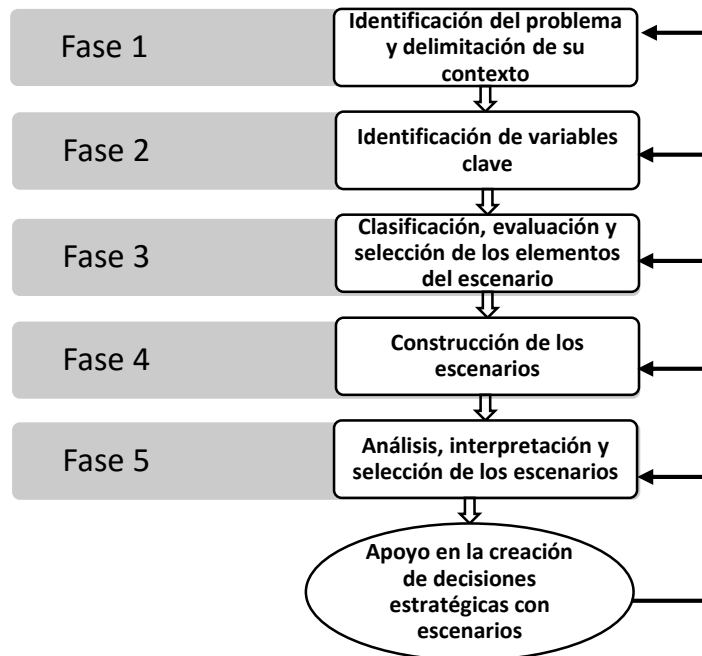


Ilustración 10 Proceso genérico para la Construcción de Escenarios
Fuente: (Bood & Postma, 1997)

La ilustración anterior muestra que la construcción de escenarios puede ser un proceso iterativo, ya que, en cualquier fase del desarrollo de escenarios, los planeadores pueden regresar a los pasos anteriores y ajustar sus resultados.

La estrategia que seguimos en el desarrollo de esta tesis se centró principalmente en aplicar el proceso de construcción de escenarios propuesto por Bood y Postma, complementándolo con los métodos que propone Godet.

A continuación, se presenta de forma detallada en qué consiste cada una de las fases de la estrategia a seguir.

Fase 1: Identificación del problema y delimitación de su contexto

La primera fase se refiere a la definición del problema. Como se mencionó en el capítulo anterior, la incertidumbre en torno a la adopción de los MOOC por parte de numerosas IES mexicanas parte de la divergencia de opiniones de diferentes expertos sobre la utilidad de este modelo educativo. Por ello, el presente estudio está enfocado a evaluar la conveniencia de adoptar dicho modelo. En esta etapa es imprescindible que exista una base común de entendimiento para todas las partes involucradas.

En este mismo orden de ideas, se debe delimitar el contexto en el cual se construirán los escenarios. Para este caso, nos centraremos particularmente en las IES, debido a que se ha encontrado evidencia de que estas instituciones son las que han venido realizando los mayores esfuerzos en el diseño y desarrollo de MOOC.

Lo anterior representa un marco de referencia en el que es posible identificar los componentes del sistema MOOC. El uso de herramientas sistémicas es de vital importancia ya que facilita la comprensión de las afectaciones que surgen a partir de las interrelaciones entre los componentes de un sistema.

Otra parte importante de la delimitación del contexto es la definición del horizonte de planeación en que se proyectarán los escenarios. Generalmente, el horizonte de tiempo para ejercicios de prospectiva abarca periodos de usualmente 10 años o más. Para fines de la presente tesis se estableció el horizonte al año 2020, ya que se trata un tema actual, de índole tecnológica y estos generalmente representan cambios vertiginosos o disruptivos, que pueden interferir en la plausibilidad de los escenarios resultantes.

Fase 2: Identificación de variables clave

La segunda fase se refiere a la identificación de las variables clave, también llamadas variables clave o elementos portadores del futuro (Ackoff, 1981; Nowack et al, 2011). Es una de las etapas en la que los diferentes enfoques para la construcción de escenarios convergen. Estas variables clave se utilizan para identificar aspectos significativos en un sistema que puedan modificar su comportamiento futuro. De acuerdo con Sánchez Guerrero (2003), si se

adopta una perspectiva holística e histórica respecto a los acontecimientos pasados y presentes, se pueden identificar los elementos que modifican las tendencias.

Bradfield et al. (2005) mencionan que de acuerdo con el enfoque que se emplee para la construcción de escenarios se hará uso de diferentes herramientas para la identificación de las variables clave, como se presenta en la Tabla 7.

Tabla 7 Técnicas utilizadas para la identificación de los variables clave

	Escuela Lógica-Intuitiva	La Prospectiva	PMT
Identificación /Selección de las variables clave	<ul style="list-style-type: none"> - Intuición - Lluvia de ideas - Análisis de factores STEEP - Investigación y discusión con expertos 	<ul style="list-style-type: none"> - Entrevistas con los actores involucrados en el fenómeno objeto de estudio. - Análisis estructural utilizando herramientas computacionales (SMIC, MICMAC, PROBEXPERT, entre otros) 	<ul style="list-style-type: none"> - Curvas de ajuste a los datos históricos a través de series de tiempo para identificar tendencias. - Uso de la opinión de expertos para crear una base de datos eventos futuros potenciales y de alto impacto.

Fuente: (Bradfield et al., 2005)

Bajo el enfoque de la Escuela Lógica-Intuitiva, destaca el uso de una herramienta de análisis para determinar los impulsores del cambio a través de factores tecnológicos, sociales, económicos, educativos y políticos (STEEP, por sus siglas en inglés). En el caso de la prospectiva estratégica, se hace uso del análisis estructural que es una herramienta en la que un grupo de trabajo compuesto por expertos llega a la reflexión colectiva con el objetivo de identificar las variables influyentes y dependientes del sistema a estudiar (Godet, 2000).

Por lo tanto, para desarrollar esta fase se combinarán herramientas de la Escuela Lógica Intuitiva y de la prospectiva estratégica ya que cuentan con una característica común que es el involucramiento de expertos en la identificación de las variables clave.

Fase 3: Clasificación, evaluación y selección de los elementos del escenario

La tercera fase se refiere a la valoración y selección de los elementos que conformarán los escenarios. Esto implica la determinación de proyecciones alternativas para las variables

clave que fueron identificadas. Para esta fase se utilizó la herramienta conocida como análisis estructural.

El análisis estructural es un método basado en el enfoque sistémico; en él participa un grupo de expertos que analiza, bajo un juicio cualitativo, las relaciones entre las diferentes variables del sistema.

MICMAC es un método que fue elaborado por Godet (2007) mediante el uso de herramientas computacionales. El objetivo del Análisis Estructural a través del método MICMAC es identificar las principales variables de estudio. Las diferentes fases del método MICMAC son las siguientes:

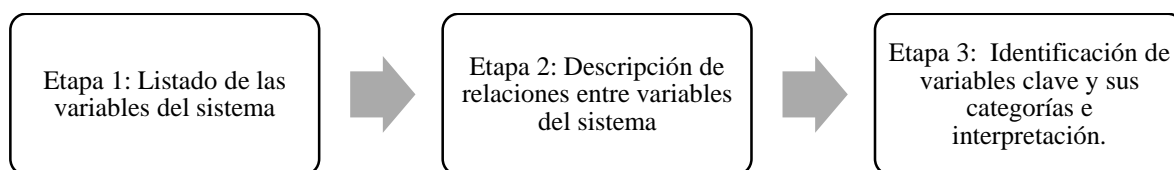


Ilustración 11 Etapas del método MICMAC

En la primera etapa se enumera el listado de variables tanto internas como externas del sistema. Se recomienda ser lo más exhaustivo y no excluir *a priori* ninguna variable.

Las variables son clasificadas de acuerdo con los siguientes factores: social, tecnológico, económico, educativo y político. Este listado de variables se obtiene de un primer cuestionario, cuyo diseño se describe en el Capítulo 3, aplicado a diferentes expertos por medio de un cuestionario en línea.

Mientras más se conozca la naturaleza del sistema a estudiar, menor será el número de variables que deberán ser analizadas. Por lo general se recomienda utilizar un máximo de 30 variables para realizar el análisis (Sánchez Guerrero, 2003).

Las variables obtenidas mediante el cuestionario se contrastan una con otra asignándoles un valor numérico en una matriz de impactos cruzados. Este valor representa la relación de influencia entre una variable i con una variable j . Para asignar el valor se debe responder a la siguiente pregunta:

¿Existe una relación de influencia directa entre la variable i y la variable j ?

Los valores de influencia a utilizar se muestran en la Tabla 8.

Tabla 8 Valores de influencia para la matriz de impactos cruzados

VALORES DE INFLUENCIA	
0	Nula
1	Débil
2	Mediana
3	Fuerte
4	Potencial

Fuente: Godet (1997)

En este punto es cuando se realiza una segunda consulta a los expertos. Se les presenta el listado de variables resultantes y mediante un juicio cualitativo, los expertos pueden emitir su opinión y asignan un valor a cada una de las relaciones que surja del cruce de las variables resultantes. Durante la asignación de los valores de influencia puede existir consenso o no sobre el valor final a asignar. Esto es muy común cuando se involucran expertos, por lo que se recomienda trabajar en la matriz cuando menos durante dos o tres días, para reducir el nivel de variabilidad en los valores de la matriz.

Fase 4: Construcción de los escenarios

La cuarta fase hace referencia a la construcción de escenarios. Esto se hace mediante la identificación de futuros posibles y jerarquizados, de acuerdo con la estimación de la probabilidad de ocurrencia.

Por lo anterior, los escenarios se construyen a partir de un listado de hipótesis que refleja las tendencias, rupturas o hechos portadores de futuro que condicionan el comportamiento del sistema; es decir, deben ser un reflejo de las variables clave identificadas en el análisis estructural, lo que implica transformar las variables clave en hipótesis.

De acuerdo con Cely (1999) dichas hipótesis deben estar redactadas en términos que faciliten la medición de las respectivas variables en cuanto a su comportamiento presente y situación futura, este autor también menciona que es importante que cada una de las hipótesis cumpla con las siguientes características:

- Poseer un indicador de la situación actual de la variable, preferiblemente cuantificable;

- Tener un horizonte futuro y finito;
- Tener condición futura, formulada a manera de hipótesis.

Adicionalmente, los escenarios tienen que ser comprensibles, factibles, plausibles e internamente consistentes. En este caso, la construcción de escenarios se basa en la exploración de todas las combinaciones posibles. Esto conduce a una gama de escenarios/combinaciones más amplia y variada.

Para el desarrollo de esta etapa de la metodología se puede utilizar el análisis morfológico mediante el software Morphol, propuesto por Godet. Este software realiza una serie de simulaciones de acuerdo a la probabilidad de ocurrencia de una cierta hipótesis, teniendo en cuenta que los diferentes elementos de un sistema guardan relación unos con otros.

Fase 5: Análisis, interpretación y selección de los escenarios

La quinta fase se refiere a la interpretación y selección de los escenarios desarrollados. Los planeadores tienen que determinar el impacto de sus escenarios de acuerdo con su campo de decisión. Los escenarios se construyen a partir de conjeturas; es decir, son enunciados hipotéticos cuya función consiste en señalar una gama de alternativas y situaciones probables.

A las hipótesis obtenidas en la fase 4 se les asignan probabilidades de ocurrencia subjetivas, por lo que se recurre nuevamente a consultar a los expertos para definir la probabilidad de cada una de ellas.

El uso de las técnicas de verificación de consistencia, como las matrices de impacto cruzado, permite obtener un encadenamiento de las hipótesis que da lugar a la redacción de las historias que conformarán los escenarios. Por lo general, se redactan de cuatro o cinco escenarios (Ogilvy, 2015; Schwartz, 1991), descartando aquellos que tengan posibilidades ilógicas.

Capítulo 3

Construcción de los escenarios

En este capítulo se describe cómo se construyeron los escenarios con base en la propuesta metodológica de Bood y Postma. De igual manera destaca el uso de técnicas propias de la prospectiva estratégica como son MICMAC y MORPHOL, software desarrollado para el análisis de variables en la construcción de escenarios.

Identificación del problema y delimitación del contexto

La incertidumbre en torno a la adopción de los MOOC por parte de las IES mexicanas parte de la divergencia de opiniones de diferentes expertos sobre la utilidad de este modelo educativo. Por lo que el presente estudio está enfocado a evaluar la conveniencia de adoptar dicho modelo.

Para Conole (2013) los *stakeholders*² que componen el sistema MOOC son principalmente los estudiantes (ya que son quienes están interesados en tomar un curso de este tipo) y los tutores que tienen el papel de facilitadores de los cursos. Por otra parte, se encuentran los profesores quienes pueden intervenir en el diseño y evaluación del curso. Los administradores institucionales son quienes deciden si la organización continúa participando en la oferta tradicional de educación. También se encuentran involucrados los responsables de las políticas ya que a ellos les corresponde pensar en las implicaciones futuras en el panorama de la educación y, por último, están los inversionistas que son quienes financian en este tipo de proyectos y esperan el retorno de su inversión.

Sin embargo, además de los *stakeholders* mencionados, se deben incluir los administradores de las plataformas que albergan los MOOC ya que son los encargados de concentrar la oferta de los cursos a través de Internet. Por otro lado, también se considera al grupo de apoyo institucional, que realiza actividades en el diseño, desarrollo y evaluación de los cursos. Este grupo lo conforman técnicos informáticos, diseñadores, productores, pedagogos, psicólogos, editores de contenido digital, entre otros.

² Se denomina stakeholders a los afectados o beneficiados por el funcionamiento de un sistema. (Freeman ,2010)

A partir de esta identificación de los *stakeholders* se construyó una imagen del sistema MOOC, en el que se puede observar la forma en que se interrelacionan los elementos que lo componen. El sistema está representado en la Ilustración 12.

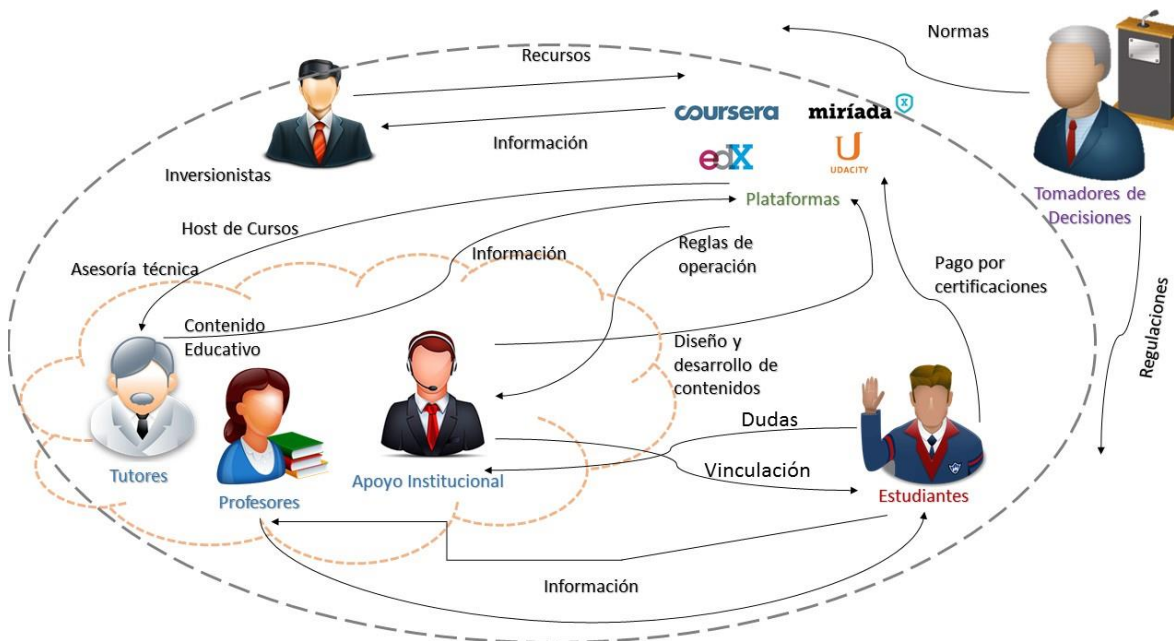


Ilustración 12 Sistema de Stakeholders MOOC

En esta etapa se debe contar con una base común de entendimiento para todas las partes involucradas en el estudio; Esto quiere decir que el grupo de expertos comprenda el problema bajo estudio. De igual manera, con la delimitación del contexto en el cual se construirán los escenarios, que para fines del presente trabajo se enmarca a instituciones de nivel superior debido a que se ha encontrado evidencia de que estas son las que realizan los mayores esfuerzos en el diseño y desarrollo de MOOC.

El horizonte de planeación para el presente ejercicio de prospectiva se estableció a cuatro años, derivado de la emergencia de nuevos eventos que pueden interferir en la plausibilidad de los escenarios como la aparición de tecnologías disruptivas en la educación.

Identificación de variables clave

La técnica que se utilizó para la identificación de variables clave fue la consulta a expertos. Se diseñó un cuestionario a partir de un análisis STEEP (Ilustración 13), el cual está

compuesto de un grupo de elementos que permiten concentrar las variables a identificar, de esta manera se cuenta con un marco para la identificación de variables.

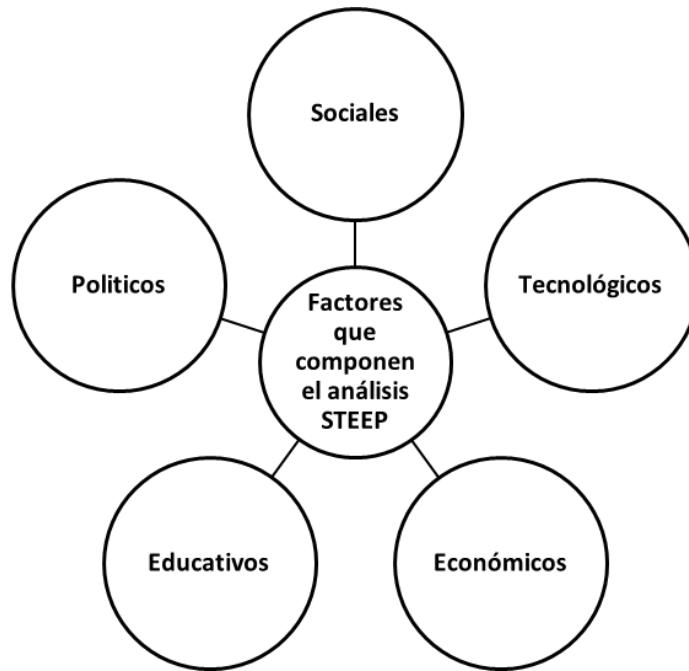


Ilustración 13 Análisis STEEP

Es pertinente definir cada uno de los factores, ya que como se mencionó en la fase 1, es necesario contar con una base común de entendimiento para que los expertos que respondan el cuestionario tengan claro a que se refiere cada uno de los factores y de esta manera puedan proponer y clasificar las variables.

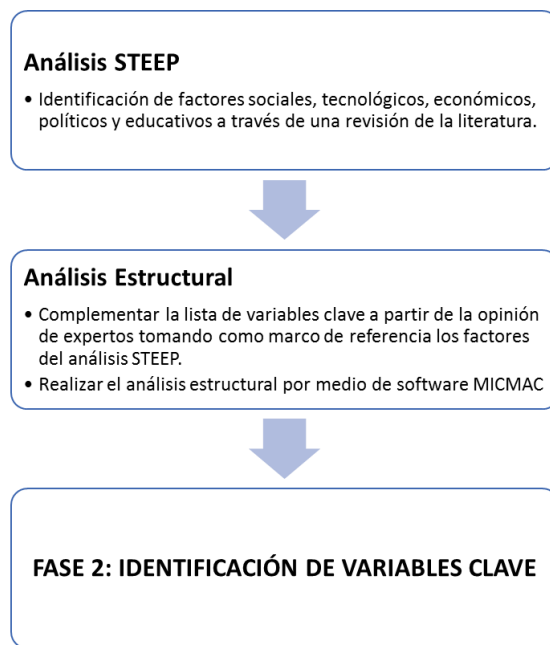


Ilustración 14 Identificación de Variables clave mediante STEEP y análisis estructural

Con base en la literatura consultada, se construyó una tabla en la que se identificaron los eventos a partir de los factores que componen el análisis STEEP. Esta información se va a confrontar con las respuestas que los expertos mencionen a través de un cuestionario. La finalidad de esta comparación es identificar si existe afinidad entre lo descrito en la literatura contra lo que los expertos aporten al estudio. En la Tabla 9 se puede observar lo antes mencionado.

Tabla 9 Eventos identificados en la literatura

VARIABLES CLAVE	DESCRIPCIÓN	FUENTE
Factores Sociales		
Demanda de educación superior	La demanda de educación superior en los países en desarrollo está creciendo rápidamente debido al crecimiento de la población y el aumento de estudiantes que buscan una educación universitaria	Zirger (2013)
Tasa de deserción	Las tasas de deserción en los MOOC se encuentran en un 90% pero esto no demuestra ser un indicador adecuado para medir el éxito o fracaso de los MOOC en el corto plazo.	Cusumano (2013) Morris (2013) Daza, Makriyannis, y Rovira Riera (2014)
Democratización de la educación	Diversos autores afirman que los MOOC representan una gran oportunidad para millones de personas a nivel mundial que desean acceder a contenidos educativos de calidad y de manera libre.	Mcauley et al (2010) Mehlenbacher (2012) Skiba (2012) SCOPEO (2013)

Factores Tecnológicos		
Brecha digital	los MOOC demandan cierto nivel de “alfabetización digital” de los participantes y esto podría representar problemas de inclusión e igualdad en el acceso lo que podría exacerbar más la brecha educativa ya existente en México	Yuan y Powell (2013) Mariscal (2005) Mcauley et al (2010)
Nivel de digitalización	México se encuentra en el último lugar en nivel de digitalización de los países miembros de la OCDE y el quinto en América Latina; Se pretende que en 2018 se alcance el nivel promedio requerido por la OCDE.	Katz, Koutroumpis, y Callorda, (2013) DOF (2013)
Evolución de las TIC	Evolución de las herramientas tecnológicas utilizadas en la educación a distancia mediada por TIC.	Kurilovas et al (2014) Usluel y Mazman (2009) Helge y McKinnon (2013)
Factores Económicos		
Modelo de negocios rentable	Los MOOC deberán demostrar que son financieramente viables, lo que les permitirá convertirse en un modelo de negocio rentable que resulte atractivo para los inversionistas.	Haggard et al (2013) Cusumano (2013) Rodriguez (2012)
Financiamiento	El volumen de inversión de los fondos de capital de riesgo y otras fuentes de financiamiento en tecnología de la educación ha aumentado de \$204 millones de dólares en 2008 a cerca de \$ 900 millones de dólares en 2012 lo que demuestra una tendencia al alza en cuestión de financiamiento para nuevas tecnologías educativas.	Mehlenbacher (2012) Yuan y Powell (2013) Haggard et al (2013)
Crecimiento del mercado e-learning	La educación en línea representaba un valor de \$ 60 mil millones de dólares para 2010 y se ha estimado que en 2019 se proporcionará más del 50% de los cursos en línea y muchos de ellos de forma gratuita	Christensen et al (2010) Insight, (2009)
Factores Educativos		
Modificaciones al modelo	Han surgido modificaciones al modelo MOOC por parte de universidades en Estados Unidos y proponen un nuevo formato llamado SPOC (Small Private Online Course)	Fox (2013) Coughlan (2013) Shimabukuro (2013) Baggaley (2014)
Factores Políticos y normativos		
Incorporación al sistema educativo tradicional	Diversos autores afirman que los MOOC representan una gran oportunidad para millones de personas a nivel mundial que desean acceder a contenidos educativos de calidad y de manera libre.	Mcauley et al (2010) Mehlenbacher (2012) Skiba (2012) SCOPEO (2013)
Adopción por parte de las IES	Los MOOC se encuentran en una fase en la que las expectativas de adopción y las proyecciones a futuro están sobrevalorados partir de dos o cinco años podrían consolidarse entrando a una fase de estabilidad debido a que será posible demostrar los beneficios reales que conlleva su adopción	Lowendahl (2013) Johnson et al. (2013) Allen & Seaman, (2013)

Diseño del cuestionario

Los factores que componen el análisis STEEP permitieron diseñar un cuestionario con el que cada experto contribuyó a la identificación de las variables clave.

El cuestionario quedó conformado por cinco secciones; cada apartado hace referencia a los factores del análisis STEEP. Las preguntas se redactaron de tal manera que cada participante pueda enunciar los eventos que a su juicio cuenten con una mayor probabilidad de ocurrencia en el sentido de inhibir o impulsar a los MOOC. En el Anexo 1 se presentan las preguntas que componen el cuestionario y para aplicarlo se recurrió al uso de la herramienta de Google que permite responder a través de una página web, al mismo tiempo que facilita la concentración de las respuestas en una hoja de cálculo para su análisis posterior.

Conformación del grupo de expertos

En los diferentes estudios que implican la construcción de escenarios, se ha debatido entorno al número de expertos a involucrar, ya que la cantidad varía de un estudio a otro; sin embargo, autores como Glenn (2003), recomienda que el grupo de expertos no debe exceder 12 personas dado que el ejercicio se puede tornar difícil y aburrido al grado de afectar la calidad del trabajo, así como de sus resultados. Para esta tesis, se consideraron expertos en el área de educación, instructores y diseñadores de cursos MOOC.

Una parte del total de expertos participantes se contactó en un congreso organizado por la Universidad de Guadalajara. Del mismo modo, se invitó a miembros de la ECOESAD (Espacio Común de Educación Superior a Distancia), el cual es una agrupación de universidades e instituciones de educación superior que impulsa la educación mediada por tecnologías; finalmente se extendió la invitación a la organización eMadrid, proyecto coordinado por la Universidad Carlos III de Madrid, que tiene como objetivo fomentar la investigación y el desarrollo de tecnologías de apoyo al aprendizaje.

Finalmente, el cuestionario se envió mediante correo electrónico a dieciséis expertos en educación a distancia, investigadores, instructores MOOC y consultores en tecnologías de la información. En la Tabla 10 se enlista la compilación de expertos con su perfil profesional.

Tabla 10 Perfiles de los expertos que participaron en el estudio

EXPERTO	PERFIL / CARGO	Institución
Experto 1	Jefe del Área de Programas y Profesionalización	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey
Experto 2	Jefe de la Unidad de Posgrado e Investigación	Universidad Autónoma de Yucatán
Experto 3	Jefe del Departamento de Ciencias Básicas e Ingeniería	Universidad del Caribe
Experto 4	Asesor de Innovación y Tecnología Educativa	Universidad Veracruzana
Experto 5	Director de Tecnologías de información	Universidad Nacional Autónoma de México
Experto 6	Investigador en impacto de la tecnología en la sociedad actual	Espacio Común de Educación Superior a Distancia
Experto 7	Profesor Investigador (México)	Universidad de Guadalajara
Experto 8	Profesor- Investigador (España)	Instituto Politécnico Nacional
Experto 9	Profesor Investigador (México)	Universidad de Guadalajara
Experto 10	Profesor-Investigador (España)	Universidad Nacional de Educación a Distancia
Experto 11	Instructor MOOC (México)	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey
Experto 12	Instructor MOOC (España)	Universidad Complutense de Madrid
Experto 13	Instructor MOOC (México)	Universidad Nacional Autónoma de México
Experto 14	Instructor MOOC (España)	Universidad Carlos III de Madrid
Experto 15	Vicerrector de estrategia y educación digital (España)	Universidad Carlos III de Madrid
Experto 16	Consultor en Tecnologías de la Información	Espacio Común de Educación Superior a Distancia

Una vez que los expertos respondieron el cuestionario se procedió a analizar las respuestas. De dieciséis expertos sólo contestaron diez, los cuales representan un 62.5% de participación. Las respuestas fueron agrupadas de manera que, si se identificaban eventos similares o relacionados entre sí, estos se consideraban como uno solo, a fin de evitar duplicidad en el número de eventos. En la Tabla 11 se puede apreciar una relación entre los eventos y los expertos que lo proponen.

Tabla 11 Eventos propuestos por los Expertos

FACTORES SOCIALES			
EVENTO		DESCRIPCIÓN	EXPERTOS
1	Críticas al modelo	Existen prejuicios sobre la calidad de los modelos a distancia respecto a la alternativa presencial.	E1, E7, E8
2	Modalidades de estudio no convencionales	Los MOOC permiten tener acceso a contenidos educativos sin tener que desplazarse ni modificar hábitos ni husos horarios.	E2, E5, E6, E7, E8, E9
3	Demanda de educación superior	La demanda de educación superior irá en aumento en los próximos años.	E8, E9
4	Sistema educativo nacional sin capacidad	El sistema educativo nacional presencial no contará con la capacidad suficiente para atender el aumento de la demanda de educación superior.	E6, E7, E8
5	Dificultad para transportarse a los centros de estudio	Desplazarse a los centros educativos será más difícil derivado del crecimiento de las grandes ciudades y de factores laborales.	E4
6	Educación para la vida y el trabajo	Los MOOC pueden satisfacer la demanda de competencias para la vida y el trabajo.	E2, E5, E6, E7
7	Altos costos de la educación continua	Los altos costos que conlleva acceder a cursos de educación continua serán un factor que impulse la aceptación de los MOOC.	E3, E5, E6,
8	El idioma como barrera	El idioma se presenta como una barrera para acceder a contenido educativo en idiomas diferentes al español.	E6, E8, E10
FACTORES TECNOLÓGICOS			
EVENTO		DESCRIPCIÓN	EXPERTOS
9	Cobertura de Internet	Mayor acceso a Internet posibilitará que un mayor porcentaje de la población acceda a contenidos educativos en línea.	E1, E4, E6, E7, E9
10	Ancho de banda de Internet	Aunque exista cobertura de Internet, el ancho de banda es un factor tecnológico para poder reproducir ciertos contenidos multimedia en los MOOC.	E1, E5, E7, E10
11	Alfabetización digital	Los MOOC exigen cierto nivel de habilidad digital para poder completar con los objetivos del mismo.	E2
12	Dispositivos móviles para la educación	Existe una tendencia al alza en el uso de dispositivos móviles.	E3, E4, E6, E10
13	Acceso a la tecnología	El acceso a la tecnología es un factor que impulsa el desarrollo de los MOOC.	E2
14	Arquitectura de las plataformas tecnológicas	Los MOOC evolucionarán y se adaptarán a la par de las nuevas plataformas tecnológicas.	E2, E3, E5, E8, E10
15	Desarrollo de nuevas tecnologías	Inevitablemente surgirán nuevas tecnologías y muchas de ellas enfocadas a la educación.	E3, E6, E7, E8

FACTORES ECONÓMICOS			
EVENTO		DESCRIPCIÓN	EXPERTOS
16	Inversión en la creación de contenidos educativos por parte de las IES	Poca o nula inversión en la creación de contenidos	E1
17	Viabilidad financiera de los MOOC	Asegurar la viabilidad financiera de los MOOC puede suponer su éxito en el futuro.	E2, E4, E5, E7, E10
18	Crisis económicas	Las crisis económicas impulsan a las IES a diseñar nuevas estrategias para difundir el conocimiento.	E8
19	Costos de desarrollo de un MOOC	El costo de desarrollo de un MOOC puede reducirse a la par que evolucionan las nuevas tecnologías.	E8, E9, E10
20	Poca inversión en infraestructura física educativa	La poca o nula inversión en infraestructura física impulsa a desarrollar modelos mixtos de aprendizaje.	E1, E6, E8
21	Acceso a recursos abiertos	El acceso a los recursos educativos abiertos (REA) puede ayudar a reducir los costos para desarrollar un MOOC.	E3, E4, E5, E9,
22	Adquisición de tecnología por parte de la sociedad	Los dispositivos tecnológicos son más fáciles de adquirir para gran parte de la población.	E8, E9
FACTORES EDUCATIVOS			
EVENTO		DESCRIPCIÓN	EXPERTOS
27	Docentes se inclinan hacia las TIC	Habilidades docentes necesarias para crear contenido educativo basados en TIC	E1, E5, E6, E7
28	Modificación del modelo MOOC	El modelo MOOC puede sufrir modificaciones para adaptarse a cursos más pequeños como los SPOC	E5, E7, E8,
29	Mecanismos de evaluación	Fracaso de los MOOC al no existir mecanismos de evaluación del aprendizaje para los participantes	E1, E2, E8,
30	Evolución de modelos educativos basados en TIC	Los programas curriculares y modelos educativos acordes con el siglo XXI, darán mayor espacio y valor a los MOOC	E7, E8, E9, E10
FACTORES POLÍTICOS			
EVENTO		DESCRIPCIÓN	EXPERTOS
23	Legitimización de estudios cursados mediante MOOC	Deben existir las condiciones para legitimar los estudios realizados a través de un MOOC.	E1, E2, E4, E6, E10
24	Democratización de la educación	Los MOOC representan una forma de llevar contenido educativo a un gran número de personas.	E4, E8, E10
25	Imagen institucional	Los MOOC pueden representar un elemento de marketing educativo, para atraer a futuros estudiantes que paguen por la matrícula de un curso completo.	E8
26	Capacitación sobre temas de interés nacional	Los MOOC pueden utilizarse para desarrollar cursos enfocados a sectores vulnerables o sobre temas de interés nacional.	E6, E7, E9

Este listado de variables se introdujo en el software LIPSOR-EPITA-MICMAC a fin de construir una matriz de impactos cruzados y presentarla nuevamente a los expertos para que emitieran su juicio sobre los valores de influencia entre dichas variables.

El siguiente paso fue la asignación de los valores de influencia a cada una de las variables para poder realizar el cruce a través del software. Para la realización de este ejercicio se trabajó de manera remota con un grupo de expertos y, por otra parte, en un taller de prospectiva con otros participantes. La asignación de los valores de influencia es el punto que estimula la reflexión y la crítica en el grupo de expertos, ya que permite tener una visión más clara sobre la estructura del sistema y esto a su vez permite identificar las variables que ejercen una función estratégica.

Esta subjetividad proviene del hecho de que un sistema no es la realidad propiamente dicha, sino una construcción para observarla a partir de un conjunto de percepciones, por ello este método representa una herramienta de estructuración de ideas y de reflexión sobre un problema.

El taller de prospectiva se realizó en la Universidad Carlos III de Madrid, con el apoyo de los profesores del Departamento de Telemática. En este taller se procuró que el grupo respondiera sobre la relación de influencia entre una variable “*i*” respecto a la variable “*j*”.

Debido a que se trabajó con los expertos *in situ*, se pudo llegar a un acuerdo sobre el valor de influencia para cada una de las relaciones de las variables, no así con el grupo de expertos vía remota, ya que resultó más complicado obtener un consenso debido a que no se podía interactuar en tiempo real con todos ellos. La matriz final con los valores asignados se puede apreciar en la ilustración 16.

Influences range from 0 to 3, with the possibility to identify potential influences:
 0: No influence
 1: Weak
 2: Moderate influence
 3: Strong influence
 P: Potential influences

Ilustración 15 Matriz final con valores asignados

Una vez terminado el llenado de la matriz el software generó el plano de influencia y dependencia tal como se presenta en la Ilustración 17.

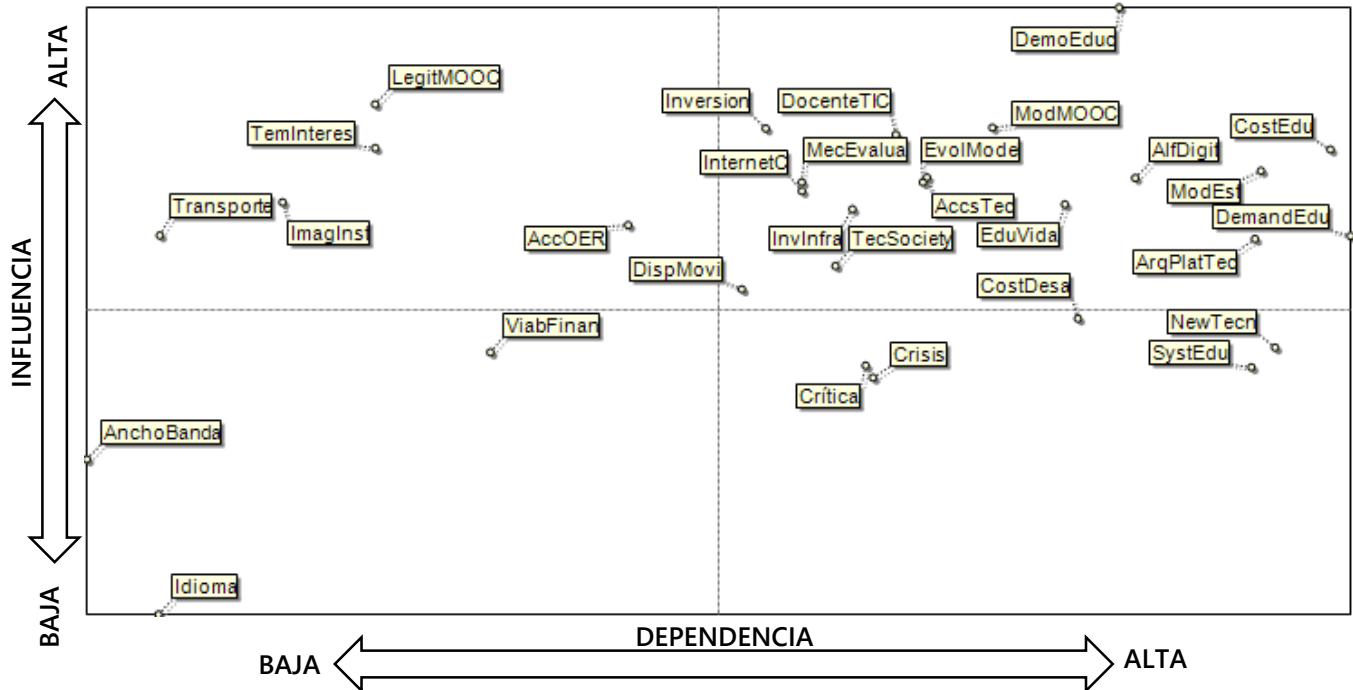


Ilustración 16 Plano de influencia y dependencia del estudio

En la ilustración anterior se muestran las variables distribuidas en los cuatro cuadrantes del plano; dependiendo de su ubicación, las variables serán clasificadas como se muestra en la Ilustración 18.

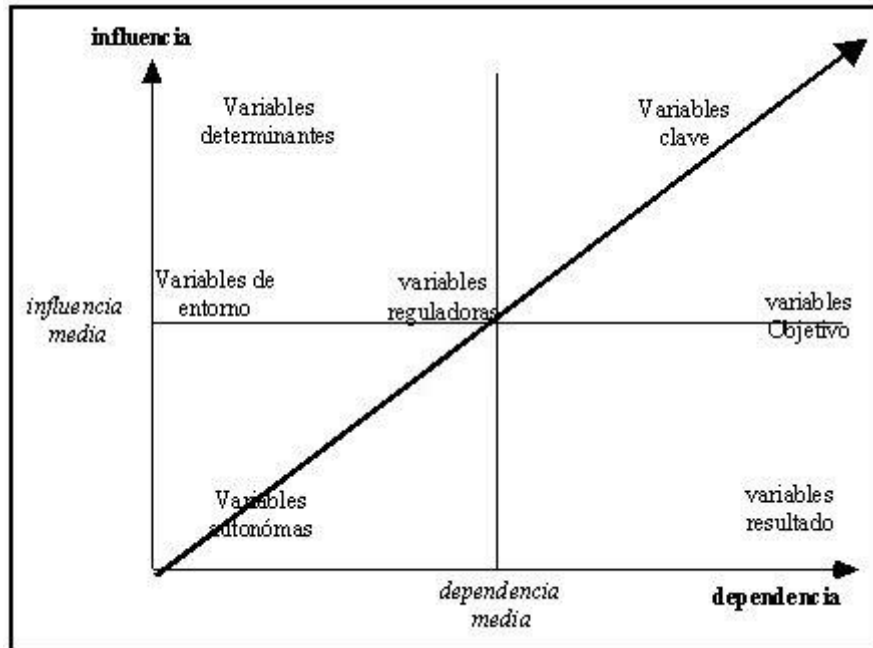


Ilustración 17 Plano de Identificación de Variables

Las variables estarán situadas en alguno de los cuatro cuadrantes, lo cual permite categorizar los eventos en variables determinantes, variables de entorno, variables reguladoras, palancas secundarias, variables objetivo, variables clave, variables resultado y variables autónomas de acuerdo con Godet (2007).

Garza y Cortez (2011) describen esta tipología de variables y la manera en que afectan el funcionamiento del sistema. Dicha descripción se menciona a continuación:

Variables Determinantes

Ubicadas en la zona superior izquierda del plano de influencia y dependencia, estas variables se consideran como inhibidoras o propulsoras del sistema de acuerdo con su evolución a lo largo del tiempo. El estudio mostró que las variables “legitimización de estudios mediante MOOC” y la “capacitación sobre temas de interés nacional” corresponden a esta clasificación.

Variables de Entorno

Las variables de entorno se caracterizan por tener una escasa dependencia del sistema en estudio. Estas variables se encuentran en la zona media de la parte izquierda del plano de influencia y dependencia.

Se consideran como variables “decorativas” aunque su objetivo es complementar y brindar valor agregado al sistema. Bajo esta clasificación se encuentran las variables de “dificultad para transportarse a los centros de estudio” e “imagen institucional”.

Variables Reguladoras

Situadas en la parte central del plano de influencia y dependencia, estas variables funcionan como un enlace para alcanzar el cumplimiento de las variables clave; determinan el buen funcionamiento del sistema en condiciones normales. Se sugiere que cuenten con una evaluación periódica. De acuerdo con el plano, las variables reguladoras son “dispositivos móviles para la educación”, “viabilidad financiera de los MOOC” y el “acceso a recursos abiertos”.

Variables Objetivo

Estas variables pueden influir en la evolución del sistema, y en este estudio se encuentran clasificadas “las modalidades de estudio no convencionales”, “la demanda de educación superior”, “el sistema educativo nacional sin capacidad”, “la educación para la vida y el trabajo”, “los altos costos de la educación continua”, “la alfabetización digital”, “la arquitectura de las plataformas tecnológicas”, “los costos de desarrollo de un MOOC” y “el desarrollo de nuevas tecnologías”

Variables Clave

Las variables clave perturban el funcionamiento del sistema, son por naturaleza inestables y propician cambios dentro del sistema. Aquí se encontraron las variables de “cobertura de Internet”, “inversión en la creación de contenidos educativos por parte de las IES”, “poca inversión en infraestructura física educativa”, “adquisición de tecnología por parte de la sociedad”, “democratización de la educación”, “docentes se inclinan hacia las TIC”, “modificación del modelo MOOC”, “mecanismos de evaluación” y “evolución de modelos educativos basados en TIC”.

Variables Resultado

Estas variables suelen ser indicadores descriptivos de la evolución del sistema. Se trata de variables que no se pueden abordar de forma directa. Se ubican en la zona inferior derecha del plano y de acuerdo con los resultados obtenidos se encuentran “las críticas al modelo” y las “crisis económicas”.

Variables Autónomas

Estas variables forman parte de la inercia del sistema y en algunos casos pueden estar desconectadas del mismo; sin embargo, alteran las percepciones que logran construirse sobre el futuro. Estas no son determinantes para el futuro del sistema y de este modo, se encuentran clasificadas las variables de “el idioma como barrera” y “el ancho de banda de Internet”.

La Ilustración 19 muestra el plano de influencia y dependencia de acuerdo a esta tipología y se pueden observar las variables también mencionadas en la descripción anterior.

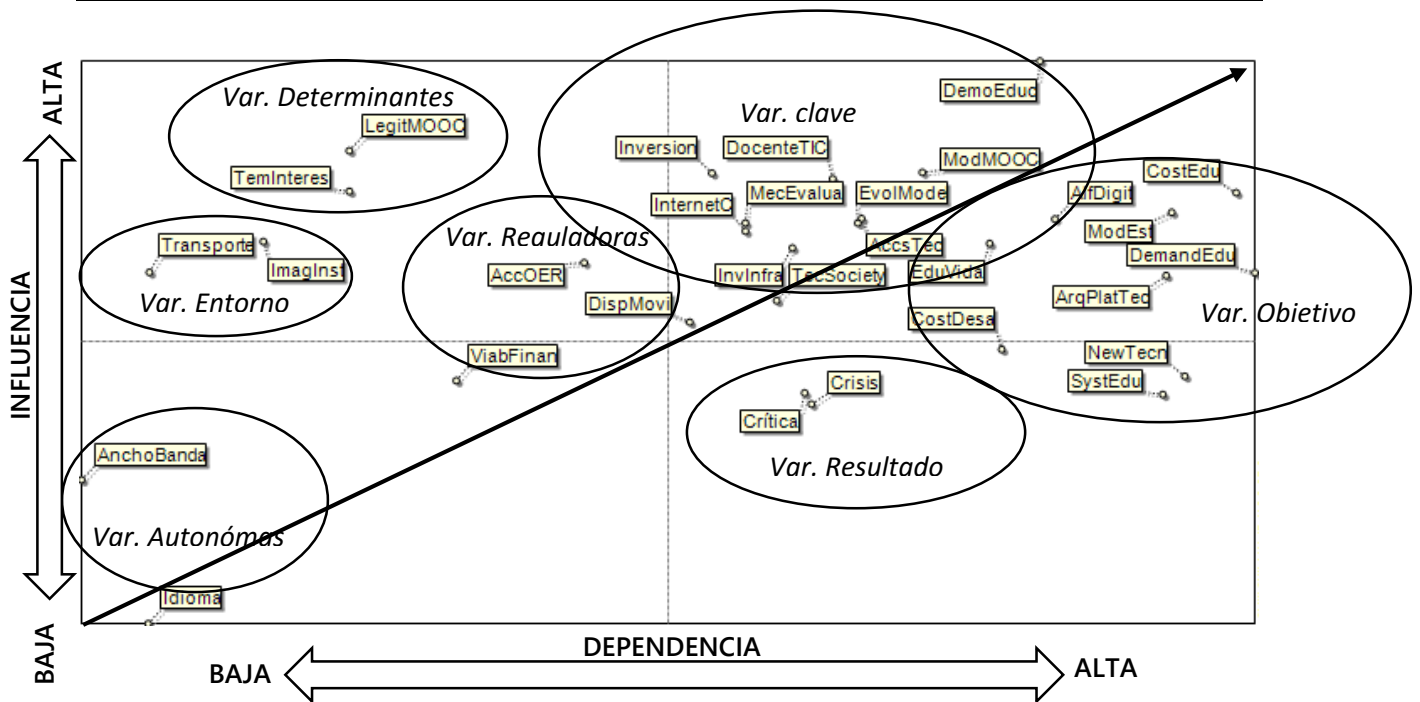


Ilustración 18 Identificación de las variables de acuerdo a su tipología

En la ilustración 19 se observan siete categorías de acuerdo a la tipología mencionada. En este estudio no se identificaron palancas secundarias ya que dentro del plano ninguna variable se ubicó debajo de las variables reguladoras.

El análisis estructural permite identificar un conjunto de variables esenciales: es decir, aquellas variables que son causas más que consecuencias de la evolución del sistema bajo estudio.

En la Ilustración 20, se presenta la clasificación final de las variables de acuerdo con el plano de influencia y dependencia.

Variables Determinantes	Variables de Entorno	Variables Reguladoras	Variables Resultado	Variables Objetivo	Variables Clave	Variables Autónomas
<ul style="list-style-type: none"> • Legitimización de estudios mediante MOOC • Capacitación sobre temas de interés nacional 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultad para transportarse a los centros de estudio • Imagen institucional 	<ul style="list-style-type: none"> • Dispositivos móviles para la educación • Viabilidad financiera de los MOOC • Acceso a recursos abiertos 	<ul style="list-style-type: none"> • Críticas al modelo • Crisis económicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Modalidades de estudio no convencionales • Demanda de educación superior • Sistema educativo nacional sin capacidad • Educación para la vida y el trabajo • Altos costos de la educación continua • Alfabetización digital • Arquitectura de las plataformas tecnológicas • Costos de desarrollo de un MOOC • Desarrollo de nuevas tecnologías 	<ul style="list-style-type: none"> • Cobertura de Internet • Inversión en la creación de contenidos educativos por parte de las IES • Poca inversión en infraestructura física educativa • Adquisición de tecnología por parte de la sociedad • Democratización de la educación • Docentes se inclinan hacia las TIC • Modificación del modelo MOOC • Mecanismos de evaluación • Evolución de modelos educativos basados en TIC 	<ul style="list-style-type: none"> • El idioma como barrera • Ancho de banda de Internet

Ilustración 19 Listado de variables de acuerdo con MICMAC

De acuerdo con la metodología, una vez que se han identificado las variables clave, estas deben transformarse en hipótesis redactadas en términos que faciliten la medición de las respectivas variables en términos de su comportamiento presente y situación futura.

Para lograr que las hipótesis sean acordes con las variables clave, es necesario analizar el contexto de estas últimas dentro del sistema, al igual que su comportamiento, expresado en términos de los objetivos estratégicos.

A partir de las variables identificadas mediante el uso de la herramienta MICMAC, se elaboraron las hipótesis que se utilizaron en la construcción de los escenarios. Como se mencionó en el capítulo 2, una de las técnicas de consistencia útiles para la generación de escenarios es el uso del análisis morfológico ya que tiende a explorar de manera sistemática los futuros posibles a partir del estudio de todas las combinaciones resultantes de la descomposición de un sistema.

Construcción del espacio morfológico

Para la redacción de las hipótesis es necesario ubicar las variables clave junto con su respectivo dominio en una tabla como la que se presenta a continuación:

Tabla 12 Relación de las variables clave y redacción de las hipótesis

Dominio	Variable	Hipótesis 1	Hipótesis 2	Hipótesis 3	Hipótesis 4
STEEP	X_1	Impulsan	Inhiben	Se mantiene igual	Eventos perturbadores
	X_2				
	X_3				
	...				
	X_n				

Se entiende como dominio a cada uno de los factores que integran el análisis STEEP, por tal motivo los dominios pueden ser los factores sociales, económicos, tecnológicos, educativos o políticos.

Para el presente trabajo se contempló el uso de cuatro diferentes hipótesis que componen el campo de los posibles. La primera hipótesis tiene que ver con eventos que impulsen el desarrollo de la variable en cuestión; la hipótesis 2 se redacta en términos de aquellos eventos que inhiban el desarrollo de la variable; la hipótesis 3 está relacionada bajo el principio de que la variable mantenga su estado actual; y, por último, la hipótesis 4 se determina a partir de eventos disruptivos o perturbadores del futuro. Las variables clave y sus respectivas hipótesis pueden consultarse en la Tabla 13.

Tabla 13 Variables clave junto con sus hipótesis

Dominio	Variable	Hipótesis 1	Hipótesis 2	Hipótesis 3	Hipótesis 4
Social	1 - Adquisición de Tecnología por parte de la Sociedad	El Internet de las cosas. Propicia que la sociedad demande más innovaciones tecnológicas para la vida diaria.	Aumento en los precios de las tecnologías derivado de la incertidumbre y la fluctuación de las divisas.	La tecnología es accesible solo para personas con cierto poder adquisitivo.	La caída del poder adquisitivo de la sociedad, dificulta la compra de innovaciones tecnológicas.
Tecnológico	2 - Cobertura de Internet	La licitación de nuevos competidores en el sector de las telecomunicaciones permitirá el acceso a servicios de calidad, así como una reducción en el precio del servicio.	La falta de infraestructura en el ámbito de las telecomunicaciones, dificulta el acceso a servicios de Internet.	El reducido número de proveedores de Internet, reduce la competencia y mantienen un control sobre los precios del mercado y la calidad del servicio.	Iniciativas de empresas como Facebook o Google pretenden hacer llegar Internet a todo el mundo, en especial a comunidades aisladas.
Económico	3 - Inversión en creación de contenidos	Las IES muestran una fuerte inclinación a desarrollar contenidos educativos a través de las TIC.	La falta de presupuesto limita en la creación de nuevos contenidos educativos.	Las IES aún no demuestran interés en invertir en la creación de nuevos contenidos educativos a partir del uso de las TIC.	Las empresas privadas invierten en la creación de contenidos conforme a las necesidades que el mercado laboral requiere.
	4 - Inversión Infraestructura Física para fines educativos	El aumento en la demanda de educación superior propicia la construcción de nuevos espacios físicos para la educación.	El sistema educativo presencial no contará con la capacidad suficiente para atender el aumento de la demanda de educación superior	El presupuesto otorgado a las IES se mantiene igual por lo menos cinco años, pero en términos reales esto limita la construcción de nuevos espacios educativos para una demanda de educación superior en constante crecimiento.	La educación pública superior permite la participación del sector privado con ánimo de lucro derivado de la falta de presupuesto por parte de los distintos niveles de gobierno.

Dominio	Variable	Hipótesis 1	Hipótesis 2	Hipótesis 3	Hipótesis 4
Educativos	5 - Mecanismos de evaluación	Los MOOC han alcanzado cierto nivel de madurez, lo que ha permitido diseñar instrumentos que permitan evaluar a un gran número de participantes por curso.	Debido a los esfuerzos por diseñar mecanismos de evaluación útiles, muchas IES han decidido abandonar los MOOC como modelo de aprendizaje.	Se han desarrollado diversas investigaciones sobre cómo evaluar el nivel de aprendizaje en los MOOC; sin embargo, no se ha podido diseñar mecanismos útiles para su evaluación.	En el ámbito laboral, los reclutadores aprecian las competencias adquiridas por los MOOC, ya que han identificado que contribuyen a la productividad de las organizaciones.
	6 - Docentes se inclinan hacia las TIC	El interés por parte de las IES de implantar el uso de las TIC en actividades académicas impulsa que muchos profesores tiendan a adaptarse a estas exigencias.	Los docentes cuentan con competencias limitadas en el uso de las TIC, lo que dificulta su incursión en modelos de aprendizaje mediado por tecnologías.	Existe una marcada tendencia a que los docentes más jóvenes cuenten con las competencias necesarias en el uso de las TIC para el aprendizaje.	Los nuevos sistemas de evaluación para la selección de docentes exigen conocimientos y competencias en TIC.
	7 - Modificación del modelo MOOC	Los MOOC se han legitimado en el sistema de créditos universitarios tradicional.	Los MOOC han demostrado ser una moda en el ámbito de la educación y esto ha provocado la disminución del número de cursos que se ofertan.	Los MOOC se mantienen como una opción de acceder a contenido educativo gratuito, pero sin trascender al sistema de créditos universitarios tradicional.	Surgen nuevos modelos educativos derivado de los MOOC, como los SPOC, COOC y los SOOC.
	8 - Evolución de modelos educativos basados en TIC	La oferta de educación formal mediada por tecnologías rebasa a la oferta de educación presencial.	Existe un estancamiento en los modelos educativos basados en TIC como consecuencia de la falta del concepto de presencia social.	Siguen prevaleciendo las preferencias hacia el sistema presencial.	Surgen nuevos modelos educativos disruptivos basados en aparición de nuevos dispositivos tecnológicos.

Dominio	Variable	Hipótesis 1	Hipótesis 2	Hipótesis 3	Hipótesis 4
Políticos	9 - Democratización de la Educación	Las nuevas políticas públicas exigen que se debe cursar al menos un semestre bajo la modalidad en línea.	Los MOOC exigen cierto nivel de alfabetización digital y provocan un aumento en la brecha digital y esto inhibe la inclusión educativa.	Se mantiene la tendencia de que la mayoría de los participantes en un MOOC cuentan con al menos educación superior.	La sobreoferta de cursos ha propiciado un exceso de recursos humanos capacitados y existe el riesgo de una disminución en los salarios.

En la tabla anterior se pueden observar las nueve variables clave y el dominio al que pertenecen. Para cada una de las variables se redactaron cuatro hipótesis conforme a los criterios establecidos anteriormente y tomando en cuenta la interacción de las demás variables (reguladoras, objetivo, entorno y resultado). Para el caso específico de la hipótesis 4, se tomaron en cuenta las variables determinantes y autónomas debido a su potencial disruptivo.

Como se mencionó en el capítulo 2, las hipótesis deben estar redactadas en términos que faciliten la medición de las respectivas variables en cuanto a su comportamiento presente y situación futura.

Reducción del espacio morfológico

En esta fase del análisis, se definen los criterios de selección y exclusión con la ayuda del software Morphol, desarrollado por Lipsor. Estos criterios permiten reducir el número de escenarios, eliminando aquellos que son irrealizables o en los que se identifique incompatibilidad entre las hipótesis.

A través del software Morphol, los criterios de selección y exclusión se determinan mediante la asignación de probabilidades de ocurrencia. Estas probabilidades se asignan de forma subjetiva por medio del juicio de los expertos y debe existir coherencia con los eventos identificados a través de la literatura. Las probabilidades de ocurrencia resultantes de la consulta y asignadas para las hipótesis correspondientes a las variables clave se pueden observar en la Tabla 14.

Tabla 14 Asignación de probabilidades de las hipótesis

Dominio	Variable	Hipótesis 1	Hipótesis 2	Hipótesis 3	Hipótesis 4	$\Sigma=$
Sociales	1 - Adquisición de Tecnología por parte de la Sociedad	35%	30%	20%	15%	100%
Tecnológicos	2 - Cobertura de Internet	35%	30%	20%	15%	100%
	3 - Inversión en creación de contenidos	35%	25%	15%	25%	100%
Económicos	4 - Inversión Infraestructura Física Educativa	20%	30%	30%	20%	100%
	5 - Mecanismos de evaluación	35%	15%	15%	35%	100%
	6 - Docentes se inclinan hacia las TIC	30%	10%	20%	40%	100%
Educativos	7 - Modificación del modelo MOOC	25%	15%	25%	35%	100%
	8 - Evolución de modelos educativos basados en TIC	25%	10%	30%	35%	100%
Políticos	9 - Democratización de la Educación	40%	25%	25%	10%	100%

Capítulo 4 Resultados

Redacción de los escenarios

El software Morphol mediante el cálculo de las probabilidades de ocurrencia asignadas, el software nos provee una serie de arreglos con las hipótesis para cada variable. A partir de este arreglo de hipótesis se seleccionó el número de escenarios.

Para el caso específico de este estudio se eligieron cuatro escenarios ya que de acuerdo con Ogilvy (2015), un buen conjunto de escenarios debe contener de dos a cinco narrativas diferentes. Esto debido a que más de cinco escenarios tienden a confundirse entre sí. Una característica adicional que debe considerarse al momento de redactar los escenarios es que estos tienen que ser comprensibles, factibles, plausibles e internamente consistentes.

Las hipótesis que conforman el primer escenario, de acuerdo al arreglo realizado por el software Morphol, se describen en la Ilustración 21:

Dominios	Variables	Hipótesis			
		H1	H2	H3	H4
Soc	TecnSoc	El Internet de las cosas 35 %	Fluctuación Divisas 30 %	Tec. no accesible 20 %	Caída en el poder adquisitivo 15 %
Tec	CobInter	Nuevos Competidores 35 %	falta de infraestructura 30 %	Mercado cautivo 20 %	Internet libre 15 %
Eco	InvConte	Desarrollo Contenido 35 %	La falta de presupuesto 25 %	Falta de interés 15 %	Inv. Empresas 25 %
	InvInfra	Nuevos espacios Edu. 20 %	Capacidad limitada 30 %	Mismo presupuesto 30 %	Privatización Edu. 20 %
Edu	MecEvaluacion	Existen Mec. Eval. 35 %	Abandono MOOC 15 %	Falta de Mecanismos 15 %	Valor reclutadores 35 %
	DocenteTIC	Adaptación Docente 30 %	Compe. limitada 10 %	Docentes capacitados 20 %	Exigencia en TIC 40 %
	ModMOOC	Legitimización MOOC 25 %	Disminución MOOC 15 %	Opción educativa 25 %	Nuevos modelos MOOC 35 %
	EvoIModEduc	Oferta Edu. TIC 25 %	Estancamiento 10 %	Pref. Sist.Presenc. 30 %	Modelos Disruptivos 35 %
Pol	DemoEduca	Políticas públicas 40 %	Brecha educativa 25 %	Usuarios Ed. Sup. 25 %	Disminución Salarios 10 %

© LIPSOR-EPTA-MORPHOL

Ilustración 20 Escenario 1

La narrativa para el primer escenario se presenta a continuación:

Escenario 1

El Internet de las cosas ha alentado a la sociedad a demandar un mayor número de innovaciones tecnológicas para la vida diaria. Con ello se ha incrementado la adquisición de tecnología por parte de las personas, si a esto se añade que gracias a la licitación de nuevos competidores en el sector de telecomunicaciones se ha logrado la reducción de los precios y el acceso a mejores servicios, tenemos como resultado una sociedad ampliamente familiarizada con el uso de la tecnología en su vida diaria, por lo que no es extraño que en las Instituciones de Educación Superior prevalezca una fuerte inclinación a desarrollar contenidos educativos a través de las TIC, ya que el aumento en la demanda de educación superior por parte de jóvenes ha hecho que el sistema educativo nacional presencial no cuente con la capacidad física para atender la demanda y, en este sentido, los MOOC representan una alternativa de aprendizaje; Es por eso que las nuevas políticas institucionales exigen cursar al menos un semestre en línea, fomentando el diseño de nuevos modelos educativos basados en dispositivos tecnológicos. Se han perfeccionado las técnicas para la gestión y diseño de instrumentos que permiten evaluar un gran número de participantes, lo que genera confianza y certeza al momento de evaluar el aprendizaje de los participantes.

Por otra parte, los nuevos sistemas de evaluación para la selección y contratación de docentes exigen los conocimientos y competencias en TIC debido a la demanda y uso de este tipo de contenidos en las IES. Así mismo, las nuevas tecnologías han hecho que los MOOC evolucionen en otros modelos como los SPOC los cuales están dirigidos a grupos reducidos de estudiantes, con un perfil muy bien definido o los COOC utilizados por las empresas como una forma de interactuar con sus clientes.

En este primer escenario vemos que la adopción de tecnología por parte de la sociedad derivado del concepto del Internet de las cosas ha sido el factor detonante para que el mercado de las telecomunicaciones ofrezca una mayor cobertura de Internet con calidad. Esto a su vez repercutió en el ámbito educativo y las IES se encaminan hacia la creación de contenidos educativos apoyados por las nuevas políticas institucionales.

Para el segundo escenario se obtiene el siguiente arreglo, de acuerdo con la Ilustración 22:

Cuadro de escenarios					
Dominios	Variables	Hipótesis			
		H1	H2	H3	H4
Soc	TecnSoc	El Internet de las cosas 35 %	Fluctuación Divisas 30 %	Tec. no accesible 20 %	Caída en el poder adquisitivo 15 %
Tec	CobInter	Nuevos Competidores 35 %	falta de infraestructura 30 %	Mercado cautivo 20 %	Internet libre 15 %
Eco	InvConte	Desarrollo Contenido 35 %	La falta de presupuesto 25 %	Falta de interés 15 %	Inv. Empresas 25 %
	InvInfra	Nuevos espacios Edu. 20 %	Capacidad limitada 30 %	Mismo presupuesto 30 %	Privatización Edu. 20 %
Edu	MecEvaluacion	Existen Mec. Eval. 35 %	Abandono MOOC 15 %	Falta de Mecanismos 15 %	Valor reclutadores 35 %
	DocenteTIC	Adaptación Docente 30 %	Compe. limitada 10 %	Docentes capacitados 20 %	Exigencia en TIC 40 %
	ModMOOC	Legitimización MOOC 25 %	Disminución MOOC 15 %	Opción educativa 25 %	Nuevos modelos MOOC 35 %
	EvoIModEduc	Oferta Edu. TIC 25 %	Estancamiento 10 %	Pref. Sist.Presenc. 30 %	Modelos Disruptivos 35 %
Pol	DemoEduca	Políticas públicas 40 %	Brecha educativa 25 %	Usuarios Ed. Sup. 25 %	Disminución Salarios 10 %

© UPSOR-EPITA-MORPHOL

Ilustración 21 Escenario 2

La narrativa derivada del escenario 2 se presenta a continuación:

Escenario 2

Se han sentado las bases que propician la aceptación de este nuevo modelo educativo a través de políticas públicas encaminadas hacia el uso de las TIC en la educación, esto debido a que la demanda de educación ha ido en aumento y las IES públicas no pueden solventar esta demanda por los incrementos marginales que han afectado su presupuesto. Las IES desarrollan una tendencia hacia el desarrollo de nuevos contenidos educativos a través de TIC, han considerado en el proceso de selección de sus docentes que estos cuenten con conocimientos y competencias en TIC, además de que las nuevas políticas públicas exigen que se debe cursar al menos un semestre bajo la modalidad en línea y los profesores también deben estar preparados ante estas nuevas exigencias. Sin embargo, el presupuesto otorgado a las IES se ha mantenido igual por lo menos cinco años y esto ha limitado por ejemplo la construcción de nuevos espacios educativos.

Con la evolución de la tecnología y el concepto de Internet de las cosas (IoT) la sociedad puede adquirir dispositivos con una conexión a Internet y poder seguir los cursos en cualquier parte. La cobertura y conexión de banda ancha han mejorado, ya que la entrada de nuevos competidores al sector de telecomunicaciones permite acceder a servicios de Internet incluso en lugares que antes estaban desconectados debido a licitaciones en la red de infraestructura compartida

Los MOOC han alcanzado cierto nivel de madurez, lo que ha permitido diseñar instrumentos que permitan evaluar y gestionar un gran número de participantes por curso, dando mayor confiabilidad y certeza para evaluar a los integrantes, sin embargo los MOOC se mantienen como una opción de acceso a contenido educativo gratuito, pero sin trascender al sistema de créditos universitarios tradicional, prevaleciendo una preferencia hacia el sistema presencial a pesar de existir una gran oferta de educación mediada por TIC.

En este escenario nuevamente se ve influenciado por la adquisición de tecnología por parte de la sociedad en un contexto en el que persiste la apertura a nuevos competidores en el sector de las telecomunicaciones, pero aún prevalece la preferencia por el sistema educativo presencial a pesar del diseño de políticas públicas que impulsan hacia la digitalización de contenidos.

El arreglo obtenido para el escenario tres puede apreciarse en la ilustración 23:

Cuadro de escenarios					
Dominios	Variables	Hipótesis			
		H1	H2	H3	H4
Soc	TecnSoc	El Internet de las cosas 35 %	Fluctuación Divisas 30 %	Tec. no accesible 20 %	Caída en el poder adquisitivo 15 %
Tec	Coblnter	Nuevos Competidores 35 %	falta de infraestructura 30 %	Mercado cautivo 20 %	Internet libre 15 %
Eco	InvConte	Desarrollo Contenido 35 %	La falta de presupuesto 25 %	Falta de interés 15 %	Inv. Empresas 25 %
	InvInfra	Nuevos espacios Edu. 20 %	Capacidad limitada 30 %	Mismo presupuesto 30 %	Privatización Edu. 20 %
Edu	MecEvaluacion	Existen Mec. Eval. 35 %	Abandono MOOC 15 %	Falta de Mecanismos 15 %	Valor reclutadores 35 %
	DocenteTIC	Adaptación Docente 30 %	Compe. limitada 10 %	Docentes capacitados 20 %	Exigencia en TIC 40 %
	ModMOOC	Legitimización MOOC 25 %	Disminución MOOC 15 %	Opción educativa 25 %	Nuevos modelos MOOC 35 %
	EvolModEduc	Oferta Edu. TIC 25 %	Estancamiento 10 %	Pref. Sist.Presenc. 30 %	Modelos Disruptivos 35 %
Pol	DemoEduca	Políticas públicas 40 %	Brecha educativa 25 %	Usuarios Ed. Sup. 25 %	Disminución Salarios 10 %

© LIPSOR-EPITA-MORPHOL

Ilustración 22 Escenario 3

La narrativa que conforma el escenario 3 se presenta a continuación:

Escenario 3

El sistema educativo presencial se encuentra rebasado y no cuenta con la capacidad financiera ni de infraestructura suficiente para atender la demanda de educación superior que ha ido incrementándose en los últimos años, esto ha orillado a las autoridades educativas a diseñar políticas públicas en las que se debe cursar al menos un semestre bajo la modalidad en línea para poder aprovechar las instalaciones y albergar al mayor número posible de estudiantes. El modelo educativo que se desprende de los MOOC representa una alternativa para hacer frente ante esta coyuntura, lo que permite a las IES desarrollar contenidos educativos a través del uso de las TIC por lo que es necesario contar con personal docente y técnico que cuenten con las competencias mínimas necesarias para su desarrollo, esto ha impulsado a muchos profesores que mostraban una actitud reticente al uso de las TIC tiendan a adaptarse ante las exigencias de los nuevos modelos educativos , pero a pesar de la gran oferta de educación superior medida por tecnología, permanece la preferencia elegir el sistema tradicional presencial. En el ámbito laboral, las organizaciones y reclutadores de capital humano aprecian las habilidades y competencias que los estudiantes han adquirido a través de los MOOC, esto ha servido como un mecanismo de evaluación empírico para determinar el nivel de aprendizaje, esto demuestra que los MOOC no sustituyen la educación tradicional presencial, sino que han evolucionado y permeado en otros ámbitos como el empresarial.

Con la evolución de la tecnología y el concepto de Internet de las cosas (IoT) la sociedad puede adquirir dispositivos con una conexión a Internet y poder seguir los cursos en cualquier parte. La cobertura y conexión de banda ancha han mejorado, ya que la entrada de nuevos competidores al sector de telecomunicaciones permite acceder a servicios de Internet incluso en lugares que antes estaban desconectados debido a licitaciones en la red de infraestructura compartida.

El escenario 3, muestra la evolución del modelo MOOC a pesar de mantenerse la preferencia por elegir el sistema tradicional presencial, las organizaciones y empresas han aportado mucho a la evaluación del aprendizaje que se obtiene al cursar un MOOC. La adquisición de la tecnología y mejores servicios de telecomunicaciones se mantienen en este escenario al igual que la creación de contenidos por parte de las IES y las políticas públicas.

Los resultados para el cuarto y último escenario pueden observarse en la ilustración 24:

Cuadro de escenarios					
Dominios	Variables	Hipótesis			
		H1	H2	H3	H4
Soc	TecnSoc	El Internet de las cosas 35 %	Fluctuación Divisas 30 %	Tec. no accesible 20 %	Caída en el poder adquisitivo 15 %
Tec	Coblnter	Nuevos Competidores 35 %	falta de infraestructura 30 %	Mercado cautivo 20 %	Internet libre 15 %
Eco	InvConte	Desarrollo Contenido 35 %	La falta de presupuesto 25 %	Falta de interés 15 %	Inv. Empresas 25 %
	InvInfra	Nuevos espacios Edu. 20 %	Capacidad limitada 30 %	Mismo presupuesto 30 %	Privatización Edu. 20 %
Edu	MecEvaluacion	Existen Mec. Eval. 35 %	Abandono MOOC 15 %	Falta de Mecanismos 15 %	Valor reclutadores 35 %
	DocenteTIC	Adaptación Docente 30 %	Compe. limitada 10 %	Docentes capacitados 20 %	Exigencia en TIC 40 %
	ModMOOC	Legitimización MOOC 25 %	Disminución MOOC 15 %	Opción educativa 25 %	Nuevos modelos MOOC 35 %
	EvolModEduc	Oferta Edu. TIC 25 %	Estancamiento 10 %	Pref. Sist.Presenc. 30 %	Modelos Disruptivos 35 %
Pol	DemoEduca	Políticas públicas 40 %	Brecha educativa 25 %	Usuarios Ed. Sup. 25 %	Disminución Salarios 10 %

© UPSOR-EPITA-MORPHOL

Ilustración 23 Escenario 4

La narrativa que conforma el escenario 4 se presenta a continuación:

Escenario 4

Las IES públicas, en su mayoría, mantienen el mismo presupuesto que en años anteriores. Algunas presentan pequeños incrementos marginales, lo que en términos reales significa una reducción del gasto público en Educación, lo que genera ajustes en programas de ampliación de su infraestructura, y por lo tanto una reducción en la matrícula de sus estudiantes, pese a ello la demanda de educación superior ha crecido considerablemente en los últimos años lo que ha orillado a sus autoridades a diseñar políticas públicas institucionales en las que se obliga a cursar al menos un semestre en la modalidad en línea. Las nuevas políticas también contemplan el reconocimiento de MOOC en los créditos universitarios.

En el ámbito laboral, las organizaciones y reclutadores de capital humano aprecian las habilidades y competencias que los estudiantes han adquirido a través de los MOOC, lo que ha servido como un mecanismo de evaluación empírico para determinar el nivel de aprendizaje y que las empresas aprovechen la oportunidad para crear contenidos acorde a las necesidades del mercado laboral y creen sus propios cursos como una variante del modelo MOOC por lo que surgen los cursos corporativos abiertos en línea (Corporate Open Online Course) COOC por sus siglas en inglés.

El concepto del Internet de las cosas ha transformado la vida diaria y la tecnología es más accesible para la nueva sociedad de la información, la cobertura y conexión de banda ancha han mejorado ya que la entrada de nuevos competidores al sector de telecomunicaciones permite acceder a servicios de Internet incluso en lugares que antes estaban incomunicados. Estos cambios tecnológicos han propiciado.

En este último escenario vuelve a ser el común denominador las políticas públicas, así como la adquisición de la tecnología por parte de la sociedad y la cobertura de Internet derivado de la entrada de nuevos competidores al mercado. Este escenario se distingue de los anteriores debido a que los MOOC se han legitimado ya que ofrecen créditos universitarios, además de que han permeado en otros ámbitos como el empresarial como consecuencia de la evolución del modelo original.

Capítulo 5

Conclusiones

Desde su aparición, los MOOC se han distinguido por representar un modelo educativo disruptivo, lo que propició a partir de 2012 un gran auge en el número de cursos e instituciones que los ofrecen, y de participantes que se inscriben en ellos. En este contexto, también se ha observado un aumento en el número de artículos académicos que analizan los MOOC, ya sea desde una perspectiva pedagógica o institucional, o bien señalando algunas de sus limitaciones, como sus altos índices de deserción. No obstante, mediante una revisión bibliográfica realizada durante la realización de esta tesis, se pudo identificar que la literatura habla poco sobre el futuro de los MOOC, particularmente al interior de los sistemas de educación superior.

Como se mencionó al inicio de esta tesis, el estudio realizado tuvo como objetivo construir escenarios para responder a dos preguntas: la primera es: ¿Cuál podría ser el futuro de los MOOC en el ámbito de la educación superior en México? Y el segundo, ¿Qué consecuencias traería su adopción para las instituciones públicas de educación superior mexicanas? El objetivo se alcanzó mediante ejercicios de reflexión colectiva en los que se contó con la destacada participación de un grupo de expertos.

Mediante el uso del software XXX fue posible analizar las respuestas de estos expertos a los cuestionarios que previamente se diseñaron y aplicaron, lo que dio como resultado la construcción de cuatro escenarios.

Dichos escenarios se construyeron a partir de variables clave, de las cuales destacan el “acceso a la conectividad” y la “apropiación de la tecnología por parte de la sociedad”. Si bien una de las características de los MOOC es la masificación, el hecho de no contar con conectividad a Internet supone una desventaja para varios grupos sociales en México, ya que, según cifras del INEGI de 2014, sólo el 34.4 % de los hogares del país cuenta con conexión a Internet, aunado a que el 67.2 % reportó la falta de recursos económicos como la principal limitante para contar con conexión a la red.

Cabe señalar que en al menos dos escenarios se habla de que en el futuro, las organizaciones y reclutadores de capital humano apreciarán en gran medida las habilidades

que se adquirieran al tomar un curso MOOC. Esto podría representar una forma empírica de evaluar la utilidad de los MOOC y pone de manifiesto la posibilidad de que las mismas empresas generen contenidos acordes a sus necesidades. Si éste fuera el caso, se hablaría entonces de cursos corporativos abiertos en línea (COOC), por sus siglas en inglés.

La inclusión y la alfabetización digital son variables objetivo que pueden influir en la evolución del sistema ya que, en el supuesto de que a futuro la sociedad tenga un mayor acceso a la tecnología, seguirá siendo necesario contar con habilidades digitales básicas en el uso de dispositivos tecnológicos como la participación en foros, creación de wikis, uso de hojas de cálculo o procesadores de texto, para asegurar que se mantiene una participación activa en los MOOC. Ante esta coyuntura, es necesario incorporar las variables anteriores en el desarrollo de planes o programas que permitan cerrar la brecha digital existente en México. Vale la pena señalar que en el estudio que aquí se presenta se pudo identificar que la mayoría de los participantes que cursan un MOOC cuentan, al menos, con educación superior lo que pone en desventaja a la población que no posee dichos estudios.

Una de las consideraciones más importantes en la construcción de escenarios es el horizonte de planeación; por lo general se considera entre 10 y 50 años. En este sentido y previendo el surgimiento de eventos perturbadores que impactarían el nivel de plausibilidad de los escenarios, se consideró un horizonte de planeación más corto; no obstante, se obtuvieron resultados interesantes y satisfactorios para fines de esta tesis.

Otro punto al que se debe prestar atención es el uso de las herramientas para obtener información de los expertos. En el caso de esta tesis se optó, por un lado, en utilizar herramientas basadas en formularios electrónicos (es decir, por Internet) para que los expertos pudieran registrar sus respuestas; por otro, se trabajó *in situ* con otro grupo de expertos mediante talleres de prospectiva. Se esperaba obtener un mayor número de respuestas por medio de los formularios, pero los talleres de prospectiva detonaron la parte creativa necesaria para la identificación de variables, además de que existía una comunicación síncrona por parte de los expertos.

Los formularios por Internet son herramientas muy útiles para recabar información. En lo que a este proyecto refiere, podemos afirmar que se cumplió este fin y que la información se enriqueció con los talleres de prospectiva que se llevaron a cabo. La dinámica

de los talleres de prospectiva, a través de herramientas digitales puede tornarse más complicada debido a la comunicación asíncrona que se presenta por medio de herramientas basadas en Internet.

La tendencia hacia la incorporación de las TIC en la educación crece de manera vertiginosa, y los MOOC representan un área de oportunidad para las IES mexicanas en el sentido de incursionar en este ámbito. A través de este estudio se pone de manifiesto que los MOOC cuentan con una alta posibilidad de trascender como un modelo educativo que conviva o complemente los modelos presenciales. Sin embargo, los MOOC no resuelven el problema de la democratización de la educación, al menos no en México, pero sí es interesante ver cómo surgen nuevos modelos educativos alternativos a los modelos presenciales y aprender de estos para gestionar acciones que procuren hacer llegar contenidos educativos a aquéllos que presentan dificultades y desventajas.

Como se mencionó durante la tesis, existe incertidumbre sobre la adopción de los MOOC en México, derivado de los altos costos de producción que conlleva. Los escenarios aportan elementos para valorar la conveniencia de incursionar en este modelo para aquellas IES interesadas en, ello. Por otro lado, conviene destacar que hay quienes consideran que también representa un insumo para el análisis del proceso de adopción de una innovación tecnológica, específicamente en la fase de persuasión, en la que una organización define su postura a favor o en contra de aceptar alguna innovación a partir del conocimiento adquirido sobre ésta, dando cabida a la reflexión de evaluar la viabilidad y conveniencia de su adopción.

Ante la numerosa y variada oferta que existe actualmente para el uso de las TIC en el ámbito de la educación que además muestra signos de seguir creciendo en los próximos años, es de vital importancia que las IES diseñen mecanismos que contribuyan en la evaluación de las diferentes tecnologías que se ofrecen, para adaptarlas a sus necesidades. En el caso de los MOOC, elegir la plataforma en la cual se albergarán los cursos es una decisión estratégica, ya que a su vez definirá los recursos materiales, financieros y humanos necesarios para el diseño y puesta en marcha del curso. También se puede hablar sobre la elección entre el uso de software libre o de licencia, sobre incrementar el espacio disponible en la nube o seguir con el límite que establece alguna versión gratuita.

Los escenarios por sí mismos no representan el proceso de planeación prospectiva; más bien son una forma de representar o caracterizar el futuro con el objetivo de reducir el nivel de incertidumbre y elevar el nivel de conocimientos en relación con las consecuencias de las acciones a emprender. Por lo anterior, se considera que los escenarios sirven como apoyo en la toma de decisiones.

Por último, se recomienda trabajar en una propuesta para el desarrollo de un modelo de planeación que permita realizar las acciones necesarias para la adecuada implementación de los MOOC dentro de una institución educativa a nivel superior. Esto dará continuidad a las últimas dos etapas del proceso de adopción que son: la toma de decisiones y el diseño de estrategias para alcanzar objetivos particulares.

Referencias bibliográficas

- Ackoff, R. L. (1981). *Creating the Corporate Future: Plan Or be Planned For*. Wiley.
- Allen, I., & Seaman, J. (2013). *Changing Course: Ten Years of Tracking Online Education in the United States*. Recuperado de <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED541571.pdf>
- Allison, C., Miller, A., Oliver, I., Michaelson, R., & Tiropanis, T. (2012). The Web in education. *Computer Networks*, 56(18), 3811–3824.
doi:10.1016/j.comnet.2012.09.017
- Amer, M., Daim, T. U., & Jetter, A. (2013). A review of scenario planning. *Futures*, 46, 23–40. doi:10.1016/j.futures.2012.10.003
- Baggaley, J. (2014). MOOC postscript. *Distance Education*, (February), 1–7.
doi:10.1080/01587919.2013.876142
- Belanger, Y., & Thornton, J. (2013, February 5). Bioelectricity: A Quantitative Approach Duke University's First MOOC. Recuperado de <http://dukespace.lib.duke.edu/dspace/handle/10161/6216>
- Bishop, P., Hines, A., & Collins, T. (2007). The current state of scenario development: an overview of techniques. *Foresight*, 9(1), 5–25.
<http://doi.org/10.1108/14636680710727516>
- Bood, R., & Postma, T. (1997). Strategic learning with scenarios. *European Management Journal*, 15(6), 633–647. doi:10.1016/S0263-2373(97)00047-9
- Börjeson, L., Höjer, M., Dreborg, K.-H., Ekvall, T., & Finnveden, G. (2006). Scenario types and techniques: Towards a user's guide. *Futures*, 38(7), 723–739.
doi:10.1016/j.futures.2005.12.002
- Bosco Hernandez, M. D., & Barrón Soto, H. S. (2008). *La Educación a distancia en México : narrativa de una historia silenciosa* (UNAM, Facu.). México.
- Bradfield, R., Wright, G., Burt, G., Cairns, G., & Van Der Heijden, K. (2005). The origins and evolution of scenario techniques in long range business planning. *Futures*, 37(8), 795–812. doi:10.1016/j.futures.2005.01.003
- Casey, D. (2008). The Historical Development of Distance Education through Technology. *TechTrends*, (April). Recuperado de <http://www.springerlink.com/index/H428L1591G686700.pdf>
- Cely B., A. V. (1999, February 3). Metodología de los escenarios para estudios prospectivos. *Ingeniería e Investigación*. Recuperado de <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/ingainv/article/view/21296>
- Christensen, C., Johnson, C. W., & Horn, M. B. (2010). *Disrupting Class: How Disruptive Innovation Will Change the Way the World Learns*. McGraw Hill Professional.

- Clow, D., Hall, W., & Keynes, M. (2013). MOOCs and the Funnel of Participation, 185–189.
- Conole, G. (2013). MOOCs as disruptive technologies: strategies for enhancing the learner experience and quality of MOOCs. *Preprint*. Recuperado de: [Http://eprints. Rclis.org/19388](http://eprints.Rclis.org/19388) ..., 1–17. Recuperado de <http://www.um.es/ead/red/39/conole.pdf>
- Coughlan, S. (2013). BBC News - Harvard plans to boldly go with “Spocs.” Recuperado de February 24, 2014, from <http://www.bbc.co.uk/news/business-24166247>
- Cusumano, M. a. (2013). Are the costs of “free” too high in online education? *Communications of the ACM*, 56(4), 26. doi:10.1145/2436256.2436264
- Daniel, S. J. (2012). Making Sense of MOOCs : Musings in a Maze of Myth , Paradox and Possibility, 1–20.
- Daniel, S. J., Vázquez Cano, E., & Gisbert, M. (2015). The Future of MOOCs: Adaptive Learning or Business Model? RUSC. *Universities and Knowledge Society Journal*, 12(1), 64. <http://doi.org/10.7238/rusc.v12i1.2475>
- Daza, V., Makriyannis, N., & Rovira Riera, C. (2014). MOOC attack: closing the gap between pre-university and university mathematics. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and E-Learning*, 28(3), 227–238. doi:10.1080/02680513.2013.872558
- Educause. (2011). 7 THINGS YOU SHOULD KNOW ABOUT MOOCS. *EDUCAUSE Learning Initiative Publication*. Recuperado de <http://www.educause.edu/library/resources/7-things-you-should-know-about-moocs>
- Fox, A. (2013). From MOOCs to SPOCs. *Communications of the ACM*, 56(12), 38–40. doi:10.1145/2535918
- Freeman, R. (2010). Strategic management: A stakeholder approach.
- Gartner. (2013). Hype Cycle for Education, 2013. Retrieved from <https://www.gartner.com/doc/2559615/hype-cycle-education->
- Gartner. (2014). Hype Cycle for Education, 2014. Retrieved from <https://www.gartner.com/doc/2806424/hype-cycle-education->
- Garza, J. B., & Cortez, D. V. (2011). El uso del método MICMAC y MACTOR análisis prospectivo en un área operativa para la búsqueda de la excelencia operativa a través del Lean Manufacturing, 8(16), 335–356.
- Glenn, J.C. (2003), “Genius forecasting, intuition, and vision”, Futures Research Methodology (Version 2.0), AC/UNU Millennium Project, Washington, DC.
- Godet, M. (2000). *La caja de herramientas de la prospectiva estratégica*. GERPA. Recuperado de <http://books.google.com/books?id=fHnNtgAACAAJ&pgis=1>
- Godet, M., & Durance, P. (2007). Prospectiva Estratégica: problemas y métodos. *Paris: Cuadernos de LIPSOR: Cuaderno*. Recuperado de <http://prospektiker.es/prospectiva/Documentos/caja-herramientas-2007.pdf>

- Guri-rosenblit, S. (2005). ' Distance Education ' and ' E-Learning ': Not the Same Thing
Author (s): Sarah Guri-Rosenblit Published by : Springer Stable URL :
<http://www.jstor.org/stable/25068081> . Your use of the JSTOR archive indicates your
acceptance of the Terms & Conditions , 49(4), 467–493. doi:10.1007/S10734-004-
0040-0
- Haggard, S., Lawton, W., & Katsomitros, A. (2013). The maturing of the MOOC:
Literature review of Massive Open Online Courses and other forms of online distance
learning. *BIS Research Paper*.
- Helge, K., & McKinnon, L. F. (2013). *The Teaching Librarian. The Teaching Librarian*.
Elsevier. doi:10.1016/B978-1-84334-733-0.50005-5
- Hollands, F. M., & Tirthali, D. (2014, October 3). Resource requirements and costs of
developing and delivering MOOCs. *The International Review of Research in Open
and Distributed Learning*. Retrieved from
<http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/1901/3078>
- Huss, W. R. (1988). A move toward scenario analysis. *International Journal of Forecasting*,
4(3), 377–388. [http://doi.org/10.1016/0169-2070\(88\)90105-7](http://doi.org/10.1016/0169-2070(88)90105-7)
- Insight, A. (2009). The US market for self-paced elearning products and services: 2009-
2014 forecast and analysis. Recuperado de
https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0,5&q=ambient+insight#3
- Johnson, L., Becker, S. A., & Cummins, M. (2013). Horizon report: 2013 higher education
edition. Recuperado de <http://hdl.voced.edu.au/10707/284916>
- Jordan, K. (2014). Initial trends in enrolment and completion of massive open online
courses. ... *Review of Research in Open and Distance Learning*. Recuperado de
<http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/1651>
- Katz, R. L., Koutroumpis, P., & Callorda, F. (2013). The Latin American path towards
digitization. *Info*, 15(3), 6–24. doi:10.1108/14636691311327098
- Keegan, D. (1996). *Foundations of Distance Education*. Psychology Press. Recuperado de
http://books.google.com.mx/books/about/Foundations_of_Distance_Education.html?id=nYkrTWDj5twC&pgis=1
- Kingdom, U. (2010). KNOWLEDGE SOCIALISM AND UNIVERSITIES :
INTELLECTUAL COMMONS AND OPPORTUNITIES FOR “ OPENNESS ” IN
THE 21ST CENTURY WITH GARETT GIETZEN, 77–90.
- Kurilovas, E., Kubilinskiene, S., & Dagiene, V. (2014). Web 3.0 – Based personalisation of
learning objects in virtual learning environments. *Computers in Human Behavior*, 30,
654–662. doi:10.1016/j.chb.2013.07.039
- Lawton, W., & Katsomitros, A. (2012). MOOCs and disruptive innovation: The challenge
to HE business models, 2011(August 2011), 1–10.
- Learning, D., & Language, N. (2012). *Encyclopedia of the Sciences of Learning*. (N. M.
Seel, Ed.). Boston, MA: Springer US. doi:10.1007/978-1-4419-1428-6

- Levy, Y. (2007). Comparing dropouts and persistence in e-learning courses. *Computers & Education*, 48(2), 185–204.
- Lowendahl, J. (2013). Hype Cycle for Education, 2010. *Gartner Report*. Recuperado de <https://www.gartner.com/doc/2559615/hype-cycle-education->
- Mariscal, J. (2005). Digital divide in a developing country. *Telecommunications Policy*, 29(5-6), 409–428. doi:10.1016/j.telpol.2005.03.004
- Mcauley, A. A., Stewart, B., Siemens, G., & Cormier, D. (2010). THE MOOC MODEL FOR DIGITAL PRACTICE : Executive Summary ! Narrative Introductions : !
- Mehlenbacher, B. (2012). Massive open online courses (MOOCs), 99–99. doi:10.1145/2316936.2316953
- Moore, M. G., & Kearsley, G. (2011). *Distance Education: A Systems View of Online Learning*. Cengage Learning. Recuperado de http://books.google.com.mx/books/about/Distance_Education_A_Systems_View_of_Onl.html?id=wXtsKAMiuAAC&pgis=1
- Moreno, M. (2015). La Educación Superior a Distancia en México. Una propuesta para su análisis histórico. La educación a distancia en México: una nueva realidad universitaria (p. 3).
- Morris, L. V. (2013). MOOCs, Emerging Technologies, and Quality. *Innovative Higher Education*, 38(4), 251–252. doi:10.1007/s10755-013-9263-2
- Nowack, M., Endrikat, J., & Guenther, E. (2011). Review of Delphi-based scenario studies: Quality and design considerations. *Technological Forecasting and Social Change*, 78(9), 1603–1615. doi:10.1016/j.techfore.2011.03.006
- Ogilvy, J. (2015). Scenario Planning and Strategic Forecasting. Retrieved from <https://www.stratfor.com/sample/weekly/scenario-planning-and-strategic-forecasting>
- Pantò, E., & Comas-quinn, A. (2002). The Challenge of Open Education, 9(January 2013), 11–22.
- Pappano, L. (2012). The Year of the MOOC. The New York Times. Retrieved from http://www.nytimes.com/2012/11/04/education/edlife/massive-open-online-courses-are-multiplying-at-a-rapid-pace.html?_r=0
- Ratcliffe, J. (2000). Scenario building: a suitable method for strategic property planning? *Property Management*, 18(2), 127–144. doi:10.1108/02637470010328322
- Rodriguez, C. (2012). MOOCs and the AI-Stanford Like Courses: Two Successful and Distinct Course Formats for Massive Open Online Courses. *European Journal of Open, Distance and E-Learning*, 1–13. Recuperado de http://www.eurodl.org/materials/special/2011/Timar_Karpati_Kokovay.pdf
- Rogers, E. M. (2003). Diffusion of innovations. Free Press.
- Rosenberg, M. J. (2001). *E-Learning: Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age*. McGraw-Hill; 1 edition.

- Sánchez Guerrero, G. de la N. (2003). *Técnicas participativas para la planeación: procesos breves de intervención*. Fundación ICA. Recuperado de http://books.google.com.mx/books/about/Técnicas_participativas_para_la_planeac.html?id=t-5KtwAACAAJ&pgis=1
- Schwartz, P. (1991). *The Art of the Long View: Paths to Strategic Insight for Yourself and Your Company*. Australian Business Network.
- SCOPEO. (2013). SCOPEO Informe No . 2 “ SCOPEO INFORME N°2 : MOOC : Estado de la situación actual , posibilidades , retos y futuro. Recuperado de <http://scopeo.usal.es/wp-content/uploads/2013/06/scopeoi002.pdf>
- Shah, D. (2015). MOOC Course Report: Dicember 2015. Retrieved from <https://www.class-central.com/report/author/dhawal/>
- Shimabukuro, J. (2013). SPOCs Are MOOC Game Changers | Educational Technology and Change Journal on WordPress.com. Recuperado de February 24, 2014, from <http://etcjournal.com/2013/09/26/spocs-are-mooc-game-changers/>
- Siemens, G. (2014). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 1, 1–8. <http://doi.org/10.1.1.87.3793>
- Skiba, D. (2012). Disruption in higher education: massively open online courses (MOOCs). *Nursing Education Perspectives*. Recuperado de <http://nljournals.org/doi/full/10.5480/1536-5026-33.6.416>
- Smaldino, S. E., & Albright, M. (2008). *Teaching and Learning at a Distance: Foundations of Distance Education*. Allyn & Bacon, Incorporated.
- Smith, B., & Eng, M. (2013). MOOCs : A Learning Journey Two Continuing Education Practitioners Investigate and Compare cMOOC and xMOOC Learning Models and Experiences Connectivism : A New Pedagogy ?, 244–255.
- Usluel, Y. K., & Mazman, S. G. (2009). Adoption of Web 2.0 tools in distance education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 818–823. doi:10.1016/j.sbspro.2009.01.146
- Vardi, M. Y. (2012). Will MOOCs destroy academia? *Communications of the ACM*, 55(11), 5–5. <http://doi.org/10.1145/2366316.2366317>
- Varum, C. A., & Melo, C. (2010). Directions in scenario planning literature – A review of the past decades. *Futures*, 42(4), 355–369. doi:10.1016/j.futures.2009.11.021
- Von der Gracht, H. A. (2008). *The Future of Logistics*. Wiesbaden: Gabler. <http://doi.org/10.1007/978-3-8349-9764-7>
- Yuan, L., & Powell, S. (2013). MOOCs and open education: Implications for higher education. *Cetis White Paper*. Recuperado de <http://pdf.thepdfportal.com/PDFFiles/101588.pdf>
- Zirger, B. J. (2013). Can MOOCs Be Profitable? *BizEd*, 12(5), 56–57.

Anexo

ANEXO 1. Cuestionario aplicado a expertos e la herramienta Formularios de Google.

Datos del participante (obligatorios)

- Nombre Completo
 - Institución
 - Campo de estudio o profesional
 - Correo electrónico
- Por favor responda cada una de las preguntas, se estima un tiempo de 15 minutos para contestar todas las preguntas.

Factores Sociales

1.- Mencione al menos tres eventos relacionados con factores **SOCIALES** que cuenten con una alta probabilidad de inhibir o impulsar el desarrollo de los MOOC al año 2020.

Ejemplo: La demanda de educación superior en México irá en aumento lo que propiciará que los MOOC cuenten con una alta probabilidad de adopción por parte de las IES

Factores Tecnológicos

2.- Mencione al menos tres eventos relacionados con factores **TECNOLÓGICOS** que cuentan con una alta probabilidad de inhibir o impulsar el desarrollo de los MOOC al año 2020. *

Ejemplo: Los MOOC irán evolucionando a la par de las nuevas tecnologías lo que garantiza su existencia en el futuro.

Factores Económicos

3.- Mencione al menos tres eventos relacionados con factores **ECONÓMICOS** que cuenten con una alta probabilidad de inhibir o impulsar el desarrollo de los MOOC al año 2020. *

Ejemplo: Los MOOC deben demostrar que son financieramente viables lo que les permitirá ser un modelo de negocios rentable si es que desean permanecer hasta el 2025

Factores políticos

4.- Mencione al menos tres eventos relacionados con factores **POLÍTICOS** que cuenten con una alta probabilidad de inhibir o impulsar el desarrollo de los MOOC al año 2020. *

Ejemplo: Los MOOC se encuentran en una fase en la que las expectativas de adopción y las proyecciones a futuro están sobrevaloradas partir de dos o cinco años podrían consolidarse entrando a una fase de estabilidad debido a que será posible demostrar los beneficios reales que conlleva su adopción.

Factores Educativos

5.- Mencione al menos tres eventos relacionados con factores **EDUCATIVOS** que cuenten con una alta probabilidad de inhibir o impulsar el desarrollo de los MOOC al año 2020.

Ejemplo: Han surgido modificaciones al modelo MOOC por parte de universidades en Estados Unidos por lo que surgen los llamados SPOC (Small Private Online Course), esto podría representar su extinción en el futuro.

Ilustraciones

Ilustración 1 Características de los elementos del acrónimo MOOC	15
Ilustración 2 Línea del tiempo de los MOOC y la educación abierta.....	16
Ilustración 3: Crecimiento de los cursos MOOC.....	17
Ilustración 4 Distribución de cursos por plataforma.....	20
Ilustración 5 Ciclo de sobre expectativa para la educación 2013	24
Ilustración 6 Ciclo de sobre expectativa 2014	25
Ilustración 7 Tipología de los Escenarios	31
Ilustración 8 Metodología de la Escuela Lógica Intuitiva	36
Ilustración 9 Metodología de La Prospectiva	38
Ilustración 10 Proceso genérico para la Construcción de Escenarios.....	39
Ilustración 11 Etapas del método MICMAC	42
Ilustración 12 Sistema de Stakeholders MOOC	46
Ilustración 13 Análisis STEEP	47
Ilustración 14 Identificación de Variables clave mediante STEEP y análisis estructural	48
Ilustración 15 Matriz final con valores asignados	55
Ilustración 16 Plano de influencia y dependencia del estudio	55
Ilustración 17 Plano de Identificación de Variables	56
Ilustración 18 Identificación de las variables de acuerdo a su tipología.....	59
Ilustración 19 Listado de variables de acuerdo con MICMAC	60
Ilustración 20 Escenario 1	67
Ilustración 21 Escenario 2	69
Ilustración 22 Escenario 3	71
Ilustración 23 Escenario 4	73

Tablas

Tabla 1 Características de las principales plataformas MOOC	20
Tabla 2 Oferta inicial de MOOC de la UNAM en <i>Coursera</i>	21
Tabla 3 Oferta actual de cursos ofrecidos por IES en México.....	22
Tabla 4 Costos estimados de producción de un MOOC.....	26
Tabla 5 Aspectos clave de los tipos de escenarios.....	33
Tabla 6 Técnicas usadas en la construcción de escenarios.....	35
Tabla 7 Técnicas utilizadas para la identificación de los variables clave	41
Tabla 8 Valores de influencia para la matriz de impactos cruzados	43
Tabla 9 Eventos identificados en la literatura.....	48
Tabla 10 Perfiles de los expertos que participaron en el estudio.....	51
Tabla 11 Eventos propuestos por los Expertos.....	52
Tabla 12 Relación de las variables clave y redacción de las hipótesis	61
Tabla 13 Variables clave junto con sus hipótesis.....	62
Tabla 14 Asignación de probabilidades de las hipótesis.....	65

Abreviaturas, siglas y acrónimos

MOOC	Massive Open Online Course
SPOC	Small Private Online Course
COOC	Corporate Open Online Course
IES	Instituciones de Educación Superior
TIC	Tecnologías de la Información y la Comunicación
STEEP	Sociales, Tecnológicos, Económicos, Educativos y Políticos
MICMAC	Matriz de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada a una Clasificación
OER	Open Educational Resources
