

Herramientas de *software* libre para la creación de contenidos educativos

Free software tools for the creation of educational content

Julián Santiago Santoyo Díaz¹
Karen Hapuc Serrano Medina²

DOI: <https://doi.org/10.18041/1909-2458/ingeniare.28.6118>

RESUMEN

Para el desarrollo de este trabajo se tuvo en cuenta antecedentes de *software* libre y propietario. Con esto se buscó establecer ventajas y desventajas, así como funciones relacionadas con el uso de plantillas para la creación de contenidos educativos en línea, con el fin de mejorarlas. La idea es apoyar a entidades educativas y a sus profesores en la creación de sus contenidos educativos, con el propósito de que estos sean el actor principal en la creación de sus contenidos, ya que no requerirán conocimientos en lenguajes de programación y se minimizan así los tiempos de creación de contenidos por medio del uso de plantillas.

Palabras clave: Contenidos educativos; *Software* libre; Tecnologías del aprendizaje y del conocimiento (TAC).

ABSTRACT

This paper was developed taking into account background of free software and proprietary. This was intended to seek advantages and disadvantages, functions related to the use of templates for the creation of online educational content, to improve them. The idea is to support educational entities and their teachers in the creation of their educational content, looking for the teacher to be the main actor in the creation of its contents because it will not require knowledge in programming languages, minimizing the creation times of content through the use of templates.

Keywords: Educational content; Free software; Learning and knowledge technologies.



Como citar este artículo: J. Santoyo Díaz y K. Serrano Medina, Herramientas de *software* libre para la creación de contenidos educativos, *ingeniare*, vol. 2, n.º 28, jun. 2020.

-
1. *Master en Sistemas y Servicios en la Sociedad de la Información, Universidad de Valencia, Esp. en Tecnologías Avanzadas para el Desarrollo de SW, Universidad Autónoma de Bucaramanga, Ingeniero de Sistemas, Universidad Autónoma de Bucaramanga, Docente Universidad Autónoma de Bucaramanga. Correo: jsdiaz@unab.edu.co*
 2. *Magíster en Software Libre, Universidad Autónoma de Bucaramanga, Ingeniera de Sistemas, Universidad Antonio Nariño, Ingeniera de Desarrollo en Universidad Antonio Nariño. Correo: karenhserranom@gmail.com*

Fecha de recepción: 11 de diciembre de 2019 • Fecha de aceptación: 24 de febrero de 2020

INGENIARE, Universidad Libre-Barranquilla, Año 16, No. 28, pp. 35-46 • ISSN: 1909-2458

1. INTRODUCCIÓN

La forma apresurada del crecimiento de la tecnología ha generado en la sociedad un cambio de su concepción sobre cómo realizar sus actividades cotidianas. Esto ha influido en la juventud y es una parte vital de su vida diaria. Asimismo, su dependencia ha contribuido a que la educación tradicional tenga nuevos enfoques y se considere la importancia de proyectar la educación aplicando herramientas tecnológicas que impacten de forma constructivista [18].

Es este punto en el que las entidades educativas han incorporado nuevas tecnologías de *hardware* y *software* que les permitan crecer, de modo que logren diversificar la educación y facilitar a las nuevas generaciones adquirir conocimientos a su medida y de forma interactiva. Esto para que perciban la tecnología no como algo solo de uso social-comunicativo, sino social-educativo y pedagógico, y les permita así desarrollar competencias en un mundo contemporáneo [16].

A fin de impactar pedagógicamente hoy a una sociedad pluricultural se requiere de contenidos que sean de interés, amigables, de fácil uso y que generen impacto con la experiencia. En el entorno encontramos una variedad de herramientas que permiten generar conocimiento, unas de uso libre y otras de tipo propietario, como, por ejemplo, las que permiten crear contenidos educativos, u otras que permiten diseñar por medio de eventos de una forma más sofisticada, para lo cual se requiere de conocimientos en lenguajes de programación tales como HTML y JavaScript, entre otros. Otras demandan para la construcción la unión de varias de ellas a fin de estar en capacidad de crear un contenido educativo de calidad [12]. Por lo anterior, es importante considerar el enfoque que quiere plantear el profesor: si es impartir conocimiento o si es permitir la interacción entre el educando y el educador.

Así, entonces, el objeto de estudio para la investigación surge con la iniciativa de crear una herramienta que les permita a las entidades educativas crear y generar contenidos educativos usando plantillas [17]. Hasta el momento no existe una herramienta que permita diseñar contenidos con enfoque educativo, en línea, de fácil uso, que no requieran de conocimientos en lenguajes de programación y diseño y le permitan al mismo profesor proyectar sus ideas, así como plasmarlas para publicar y hacer uso de ellas.

Para articular el contexto de creación de contenidos educativos teniendo en cuenta lo previsto, el proyecto Prototipo de sistema para la creación de contenidos educativos en línea usando plantillas se concibe en el Grupo de Investigación, Preservación e Intercambio Digital de Información y Conocimiento-Prisma, en la línea Tecnología y Sociedad, de la Universidad Autónoma de Bucaramanga, sede principal, de acuerdo con la necesidad de crear contenidos educativos en línea en el menor tiempo posible, en mayor proporción y bajo los criterios de los profesores, quienes no requerirán de conocimientos en lenguajes de programación y diseño. Esto les permitirá encontrar una variedad de plantillas que puedan ser acordes a sus necesidades no solo pedagógicas o metodológicas, sino también didácticas, de uso fácil y

multiplataforma. Una propuesta como esta pone el énfasis en que los nuevos educandos requieren de nuevas tendencias que les generen impacto cognoscitivo de forma didáctica-pedagógica [2].

En fin, no existe una herramienta de fácil uso que permita a los profesores crear sus propios contenidos educativos en línea y disminuir así los tiempos de creación y el número de personas que intervienen en su creación [11]. En la tabla 1 se presentan las causas y las consecuencias del problema.

Tabla 1. Causas y consecuencias del planteamiento del problema

Causas	Consecuencias
La falta de una herramienta que permita al profesor crear su contenido educativo. Falta de herramienta de fácil uso sin requerir conocimientos en programación. Proceso actual para crear un contenido educativo en el que intervienen muchos actores.	<ul style="list-style-type: none"> • Menos cantidad de cursos al mes. • Más tiempo en el ciclo de la creación del contenido educativo a causa de la intervención de varios actores, lo cual genera que cada modificación o cambio en este sea validado por cada uno de ellos. • Limitación de la creatividad del profesor, coaccionando en desarrollar y diseñar con sus propios conocimientos e ideas el contenido en línea. • Poco control del contenido educativo publicado por parte del profesor.

Fuente: elaboración propia.

2. ANTECEDENTES

Para el desarrollo de la investigación se tuvo en cuenta los elementos que se describen a continuación.

2.1. Dimensionamiento del proyecto

A fin de tener conocimiento, clarificar y dimensionar el proyecto, se ha realizado un estudio del tema de acuerdo con los criterios expuestos en la tabla 2.

Tabla 2. Metodología-estado arte

Procedimiento metodológico	
Contextualización	Prototipo de sistema dirigido a la creación de contenidos educativos en línea usando plantillas, para la Universidad Autónoma de Bucaramanga, sector educativo. El prototipo debe permitir diseñar los contenidos por medio de plantillas, en las cuales los profesores elaboren sus contenidos educativos.
Clasificación	Palabras clave: contenidos educativos digitales, software contenidos educativos digitales, plantillas para contenidos educativos digitales, herramientas para diseño de contenidos digitales, software en línea para diseñar contenidos digitales, creación de contenidos educativos digitales, plataformas virtuales educativas, tecnologías del aprendizaje y del conocimiento (TAC), software de gestión de contenidos digitales.
Categorización	Modelos de herramientas asociadas (modelo educativo, modelo tecnológico), metodología desarrollo, tipo de licenciamiento y recursos.
Análisis de datos	Matrices de acuerdo con la información encontrada con respecto a las categorías.

Fuente: elaboración propia.

Se realiza la búsqueda de acuerdo con la contextualización, categorización y clasificación de las palabras clave, en la que se determina que las TAC, por sí solas, no generan conocimiento [10]; es indispensable

que el profesor se apropie de estas herramientas y focalice sus objetivos en el aula, de manera que incluya contenido de gran valor y aplique una pedagogía significativa [7]. Por otra parte, para que las herramientas, el contenido y la pedagogía se enfoquen de forma correcta, el educador debe evaluar qué va a usar según sus necesidades [6]. Por esta razón es indispensable en el caso de investigación detallar y analizar algunas herramientas que permiten diseñar contenidos educativos; hoy en día, se usan y manejan las entidades educativas para el mejoramiento tanto de la calidad educativa virtual como presencial [1].

2.2. Aplicación de *software* con un enfoque educativo

Como el título y los objetivos del proyecto indican, el prototipo de sistema para la creación de contenidos educativos en línea usando plantillas requiere de conocimientos educativos. En este se pretende enfocar y dar a conocer el contenido de una materia específica, teniendo en cuenta que, previamente, ha pasado por el diseño funcional, en el que el experto en contenidos y los asesores pedagógicos implicados llevan a cabo la construcción del material de acuerdo con los objetivos, así como destacan la importancia de sustentar la forma en la que se muestran los diferentes elementos y la interacción con el usuario. En esto radica la importancia de sustentar el desarrollo y la investigación con la aplicación de un modelo educativo que se basó en el diseño instruccional y el modelo tecnológico o modelo de educación centrado en los contenidos [14].

Ahora bien, a fin de ejecutar el diseño instruccional se requiere aplicar cuatro fases y una genérica que afecta a todas anteriores. La figura 1 muestra la estructura de estas fases [13].



Figura 1. Fases del diseño instruccional

Fuente: [5]

Para la investigación se tuvo en cuenta el diseño instruccional según las fases descritas. Esta es una de las estructuras usadas por las universidades para crear sus contenidos educativos, lo cual permite al profesor llevar un estándar en sus temáticas [15].

Con relación a la metodología para la elaboración de *software* educativo, el Dr. Pere Marqués propone una metodología para facilitar el proceso de diseño y el desarrollo del *software* educativo [8] creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico”. En este sentido, destaca once etapas:

- análisis instructivo;
- génesis de la idea;
- diseño instructivo;
- estudio de viabilidad y marco del proyecto;
- guion de multimedia;
- creación de los contenidos;
- elaboración del prototipo;
- evaluación interna;
- evaluación-corrección;
- evaluación externa;
- versión final 1.0.

Las fases descritas se deben interpretar según el caso de estudio. Las fases 1 a 5 son determinantes en el momento de implementar el prototipo propuesto, en este caso la plantilla o página. En ellas los expertos son los que intervienen en el guion y la navegación validando si están acordes a sus necesidades [9]. Para las fases 6 a 9 tanto el experto como el profesor usan una plantilla, definen los contenidos y su implementación en la herramienta. En las fases 10 a 11 es importante que los estudiantes (u otros) intervengan para así dar aval que lo realizado genera impacto en ellos.

3. METODOLOGÍA

De acuerdo con la investigación realizada se evidenció las necesidades en la formulación de la investigación y se determinó implementar una metodología ágil. La seleccionada fue XP (programación extrema), debido al corto tiempo para el desarrollo del prototipo y las pruebas de este [4]. En la figura 2 se pueden visualizar las fases de la metodología.

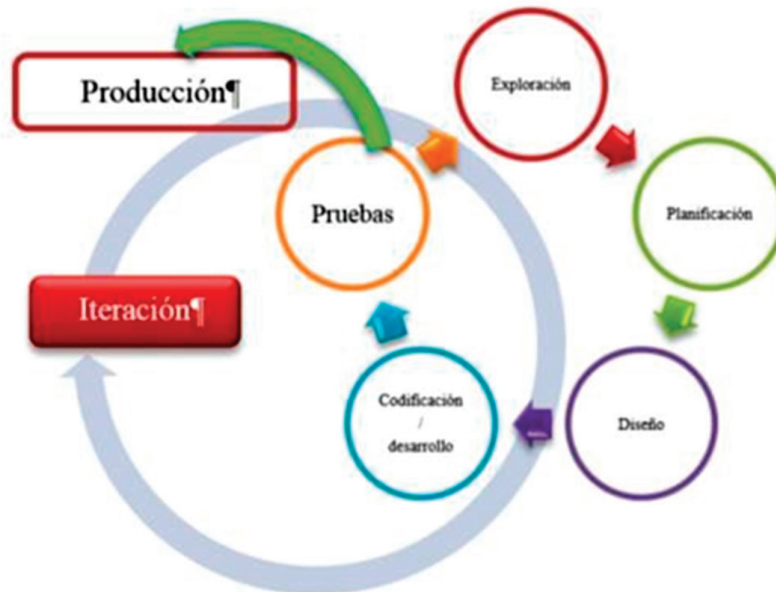


Figura 2. Fases de la metodología de programación XP

Fuente: elaboración propia.

3.1. Prototipo creador de contenidos educativos

A fin de lograr los objetivos en la investigación se desarrolló un prototipo de sistema para la creación de contenidos educativos en línea usando plantillas, una herramienta web (inicia como prototipo) que permite crear contenidos educativos como recurso didáctico. Con esta se pretendió determinar la viabilidad, la pertinencia y el impacto del desarrollo del *software* con enfoque educativo vía web [3]. La forma de determinar estas características fue evaluar su funcionalidad, usabilidad, confiabilidad y rendimiento en función a la población objetivo. Para determinar el impacto se evaluó el *software* mediante la herramienta de encuesta, la cual permitió a los usuarios brindar su perspectiva de la herramienta de acuerdo con su área de conocimiento.

3.2. Funcionalidades del prototipo

El prototipo cuenta con:

- banco de plantillas o páginas;
- plantillas para modificar y estructurar según usuario (profesor);
- previsualización de la plantilla;
- división o estructura de acuerdo con contenidos y categorías;
- editar contenido de la plantilla creada.

3.3. Módulos del prototipo

La estructura del prototipo se fundamenta en:

- módulo de registro y autenticación;
- módulo de plantillas;
- módulo de galería.

3.4. Herramientas y tecnologías

Para que el prototipo pueda usarse sin costo se opta por desarrollar el prototipo con *software* libre. A continuación, se enlistan las herramientas utilizadas. En la figura 3 se pueden visualizar los diferentes componentes.

- Base de datos (MySQL-.6.11)
- Entorno de desarrollo, JAVA eclipse (JEE MARS)
- Servidor de aplicaciones Tomcat 8.0.38
- JQuery
- Ajax
- vCSS y Bootstrap
- vEclipseLink JPA
- vRestful



Figura 3. Arquitectura: herramientas y tecnologías implementadas

Fuente: elaboración propia.

3.5 Estándares utilizados

La calidad del *software* se fundamenta en el uso de estándares de desarrollo.

- Metodología desarrollo XP
- Patrón de arquitectura MVC
- Modelo cliente servidor
- JPA

3.6. Población objetivo

La población objetivo es un factor determinante en el momento de diseñar, desarrollar e implementar *el software*. Un proyecto de *software* está enfocado en la lógica del negocio a modelar.

Los clientes específicos son actores principales durante el proceso de requerimiento, implementación y pruebas. En el caso de estudio, el negocio es de tipo educativo, fundamentado en la educación superior y los clientes son profesores universitarios enfocados en desarrollar contenidos digitales. El ámbito geográfico son los medios educativos que implementan el desarrollo educativo digital. Lo anterior no limita el uso del prototipo, pues puede ser usado por cualquier entidad que requiera de esta herramienta. Se enfatiza que para la investigación se puede hacer uso de ella y realizar las pruebas de la muestra.

4. RESULTADOS

Con el trabajo se obtuvieron los resultados que se relacionan a continuación.

4.1. Análisis de ventajas y desventajas

De acuerdo con la investigación realizada, en el estado del arte se puede determinar que existe una gama de posibilidades y funcionalidades en el momento de escoger un *software* para la creación de contenidos educativos, pero también se encuentran limitantes. Los requerimientos a la hora de diseñar y plasmar una idea se quedan inconclusas por su poca versatilidad en el ámbito educativo. Así, por ejemplo, se encuentran las que se enlistan a continuación.

- La inclusión del contenido de forma fácil y amigable, que no requiera de conocimientos como, por ejemplo, en lenguaje de programación HTML u otros.
- Herramienta de uso libre, de modo que los costos no sean una limitante en el momento de crear el contenido educativo.
- Multiplataforma, en la cual cualquier tipo de usuario independientemente del sistema operativo que tenga instalado en su equipo pueda diseñar el contenido.

- Que pueda crear un contenido en cualquier parte del mundo donde exista conexión a internet, es decir, que sea en línea.

Una herramienta, sistema o prototipo no existe en el mercado con estas especificaciones, por lo que se hace importante el desarrollo del prototipo de sistema para la creación de contenidos educativos en línea usando plantillas.

4.2. Prototipo *software*

El prototipo de sistema para la creación de contenidos educativos en línea usando plantillas con su código fuente con licencia *open source*.

4.3. Documento con las pruebas de funcionamiento

Con los instrumentos creados e implementados se entrega cada uno de ellos a la población objetivo, con los análisis según los resultados.

4.4. Manuales del prototipo

Se entrega el manual técnico y de usuario del prototipo.

5. CONCLUSIONES

De acuerdo con los objetivos planteados, en el caso de estudio se realizó el estado del arte como metodología de investigación con el fin de recopilar información utilizando palabras claves de búsqueda tales como contenidos educativos digitales, *software*, contenidos educativos digitales, plantillas para contenidos educativos digitales, herramientas para diseño de contenidos digitales, *software* en línea para diseñar contenidos digitales, creación contenidos educativos digitales, plataformas virtuales educativas, tecnologías del aprendizaje y del conocimiento (TAC), y *software* de gestión de contenidos digitales. En conformidad con la terminología fue posible indagar que en el mercado se encuentra una gama de *software* que permite aplicar en ellas contenidos educativos, pero se requiere de una combinación de estos para que pueda crear contenidos de calidad. Además, algunos se rigen con *software* libre y otros con propietario (estos últimos generan costos y, a su vez, poca usabilidad). Otros, por su parte, varían dependiendo si es web o escritorio, lo que limita su ámbito geográfico de uso.

Con lo anterior y con las matrices de referencia que permiten ver el estado actual de este tipo de *software* fue posible determinar la necesidad de un sistema para la creación de contenidos educativos en línea usando plantillas, el cual se sujeta a los requerimientos que se enlistan a continuación.

- Herramienta de uso libre, de modo que los costos no sean una limitante en el momento de crear el contenido educativo.

- La inclusión del contenido sea de forma fácil y amigable, a fin de que no se requiera de conocimientos como, por ejemplo, lenguaje de programación HTML u otros.
- Multiplataforma, en la que cualquier tipo de usuario, independientemente del sistema operativo que tenga instalado en su equipo, pueda diseñar el contenido.
- Diseño amigable que le permita al profesor crear su contenido con base en una plantilla.
- Que pueda crear un contenido en cualquier parte del mundo donde exista conexión a internet, es decir, que sea en línea.

Los requerimientos conllevan al desarrollo del prototipo usando *software* libres tales como entorno de desarrollo Java Eclipse JEE, base de datos Mysql, servidor de aplicaciones Tomcat, Tecnologías JQuery, Ajax, EclipseLink JPA, Restful, CSS y Bootstrap. Sus funcionalidades son: plantillas, edición de plantillas, previsualización del contenido, división o estructura de acuerdo con contenidos y categorías. Además, contiene los siguientes módulos: registro, autenticación y recuperación de contraseña, categorías y contenidos, plantillas.

Las pruebas de funcionamiento y utilidad realizada por profesores se comprobaron a través de las encuestas aplicadas a ellos, cuyos resultados fueron los siguientes.

Con respecto a la funcionalidad:

1. Exactitud: alto.
2. Idoneidad/adecuación: alto.
3. Seguridad de las tareas: alto.

Con relación a la usabilidad:

1. Comprensibilidad: alto.
2. Operabilidad: alto.

En lo que se refiere a la eficiencia:

1. Comportamiento en el tiempo: alto.
2. Accesibilidad: alto.

En cuanto al contenido:

1. Exactitud de la información: alto.

Se puede afirmar que los usuarios encuestados quedaron satisfechos con el *software*, si se parte de que es un prototipo para crear contenidos educativos.

En fin, se recomienda continuar con el proyecto y darle mayor estabilidad para pasar de un prototipo a un sistema estable.

REFERENCIAS

- [1] F. Reimers *et al.*, eds., *Protagonismo docente en el cambio educativo*, Chile AMF Imprenta, vol. 191, 2005. Disponible en <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000144666>
- [2] Unesco, *Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: visión y acción*. París, oct. 1998. Disponible en https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000113878_spa
- [3] J. Tramullas, "Herramientas de software libre para la gestión de contenidos", *Hipertext.Net*, vol. 3, 2005. Disponible en: http://reddigital.cnice.mec.es/6/Documentos/docs/articulo09_material.pdf
- [4] O. T. Gómez, P. P. R. López y J. S. Bacalla, "Criterios de selección de metodologías de desarrollo de software", *Industrial Data*, vol. 13, n.º 2, pp. 70-74, 2010. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/816/81619984009.pdf>
- [5] B. Seels y Z. Glasgow, *Exercises in instructional design*. Columbus: Merrill Pub., 1990.
- [6] E. M. M. Morgado, "Gestión del conocimiento en sistemas 'e-Learning', basado en objetos de aprendizaje, cualitativa y pedagógicamente definidos", tesis doctoral, Dep. Teor. Hist. Ed., Univ. Sal., Sal, Esp., 2010, 273. Disponible en: <https://repositorio.grial.eu/bitstream/grial/335/1/TesisErla-RESUMEN.pdf>
- [7] C. P. Avella-Ibáñez, É M. Sandoval-Valero y C. Montañez-Torres, "Producción de contenidos digitales, una oportunidad para los profesionales de las TIC", *Rev. I3 +*, vol. 1, n.º 1, pp. 106-125, 2014, doi: <https://doi.org/10.24267/23462329.60>
- [8] P. Marquès, *Metodología para la elaboración de software educativo*. Barcelona: Estel, 1995.
- [9] L. F. Marín y F. G. Tobón, "Formulación de criterios para la selección de metodologías de desarrollo de software", trabajo de grado, Fac. Ing., Univ. Tec. Per., Per., Col., 2014. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/71398407.pdf>
- [10] M. M. López, "De las TICs a las TACs: la importancia de crear contenidos educativos digitales", *DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*, n.º 27, pp. 1-15, 2013. Disponible en: <https://www.raco.cat/index.php/DIM/article/viewFile/275963/363904>
- [11] M. L. C. González, "Recursos educativos TIC de información, colaboración y aprendizaje", *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (39), pp. 69-81, 2011. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/368/36818685007.pdf>
- [12] F. G. García, "Contenidos educativos digitales: construyendo la sociedad del conocimiento", *Red Digital: Revista de Tecnologías de la Información y Comunicación Educativas*, (6), pp. 1, 2005. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1983578>
- [13] Fundación Universitaria Católica del Norte, *El diseño instruccional: reflexiones y perspectivas en la Católica del Norte Fundación Universitaria*. 2013.

- [14] Á E. Castañeda Hevia y J. A. Echeverría, “Un modelo pedagógico y tecnológico sustentable para la enseñanza de postgrado a través de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en países de América Latina. Experiencias de su aplicación en Cuba”, 2010. Disponible en: <https://repositorial.cuaed.unam.mx:8443/xmlui/handle/20.500.12579/2488>
- [15] C. Belloch, *Diseño instruccional, Unidad de Tecnología Educativa (UTE)*. Universidad De Valencia, 2013. Disponible en: <Http://Www.Uv.Es/Bellochc/Pedagogia/EVA4.Pdf>
- [16] S. Álvarez García, “Uso de contenidos educativos digitales a través de sistemas de gestión del aprendizaje (LMS) y su repercusión en el acto didáctico comunicativo”, tesis doctoral, Dep. Com. Aud. Pub., Univ. Comp., Mad., Esp., 2010. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/11631/>
- [17] V. Núñez, “Plantillas de social media marketing”, Vilmanunez.com, 2018. <http://vilmanunez.com/plantillas-social-media-marketing>
- [18] M. A. Pease, F. Figallo y L. Ysla, *Cognición, neurociencia y aprendizaje: el adolescente en la educación superior*. Lima: Fondo Editorial de la Universidad Católica del Perú, 2016.