



**Universitat**  
de les Illes Balears

**TESIS DOCTORAL**  
**2023**

**DISEÑO DE UN MODELO PARA LA  
FORMALIZACIÓN DE ITINERARIOS  
PERSONALES DE APRENDIZAJE**

**Rubén Darío Buitrago Pulido**



**Universitat**  
de les Illes Balears

**TESIS DOCTORAL**  
**2023**

**Programa de Doctorado en Tecnología Educativa**

**DISEÑO DE UN MODELO PARA LA  
FORMALIZACIÓN DE ITINERARIOS  
PERSONALES DE APRENDIZAJE**

**Rubén Darío Buitrago Pulido**

**Director: Jesús Salinas Ibáñez**

**Director: Oscar Rafael Boude**

**Tutor: Jesús Salinas Ibáñez**

**Doctor por la Universitat de les Illes Balears**



## **Dedicatoria**

*A Dios que me ha dado los dones para realizar este trabajo, y a pesar de no entender las circunstancias de cada tropiezo, siempre me dio fortaleza para continuar.*

*A mi esposa Sayda Helena, mis hijos Sergio Luis y Juan Diego, porque ellos siempre me exhortaron para seguir y me manifestaron su amor.*

*A mis padres por darme el primer impulso en mi formación, su consejo, amor y total apoyo.*

*A mis hermanas, hermanos y demás familiares, porque siempre se han interesado por mis actividades y me manifiestan con palabras, su admiración hacia el trabajo que hago.*

## **Agradecimientos**

Deseo manifestar mi total agradecimiento a los directores Dr. Jesús Salinas y Dr. Oscar Boude por acompañar el desarrollo de este trabajo doctoral. Sus aportes fueron importantes para trazar el camino y conseguir escalar cada peldaño hasta llegar a la meta.

Otro grupo importante de personas a las cuales deseo manifestar mis más sentido de gratitud, es a los estudiantes de doctorado que participan activamente en la comunidad COVIF 2.0, y su fundador Juan Moreno. Todas estas personas aportaron información, material de estudio y consejos oportunos.

A cada experto que oriento las mesas de trabajo en los congresos SIITE en las versiones 2020, 2021 y 2022, dado que me ayudaron con sus aportes, para perfeccionar la tesis doctoral.

Un especial agradecimiento a las Dra. Gemma Tur Ferrer, Dra. Victoria Marín y Dra. Barbara de Benito, porque oportunamente me ayudaron en cada consulta con sus aportes y direccionamiento.

A las personas que colaboraron con el desarrollo de este trabajo: grupo de expertos que participaron en cada fase, docentes y estudiantes de la Universidad ECCI y compañeros de trabajo del Instituto Técnico Industrial Francisco José de Caldas.

## **TESIS COMO COMPENDIO DE PUBLICACIONES**

Esta tesis doctoral se presenta bajo la modalidad de compendio de artículos de investigación, de acuerdo con la normativa de la escuela de doctorado de la Universitat de les Illes Balears. Con base en lo anterior, para el programa de doctorado en tecnología educativa, se deben presentar un mínimo de tres artículos publicados, o bien aceptados para su publicación, en revistas científicas del Grupo A o Grupo de Excelencia según la clasificación del CIRC, o en revistas JCR, SCOPUS o ERIH.

El conjunto de publicaciones que hilan el proceso de investigación en esta tesis doctoral, está conformado por cuatro artículos, tres publicados y uno aceptado. De igual manera, esto es complementado con actividades de divulgación consistentes en ponencias y comunicaciones llevadas a cabo en congresos internacionales.

A continuación, se relacionan los artículos elaborados:

### **1. Artículo I**

Buitrago, R., Salinas, J., y Boude, O. (2021). Designing and Representing Learning Itineraries: A Systematic Review of the Literature. *Interaction Design and Architecture(s)*, 47, 94-122. <https://doi.org/10.55612/s-5002-047-005>

### **2. Artículo II**

Buitrago, R., Salinas, J., y Boude, O. (en prensa). Formalization of a language for the construction of design patterns for learning. *Knowledge Management & E-Learning: An International Journal*.

### **3. Artículo III**

Buitrago, R., Salinas, J., y Boude, O. (2023). Validation of a Model for the Formalization of Personal Learning Pathways Through Expert Judgment. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 23(12), 224-241. <https://doi.org/10.33423/jhetp.v23i12.6283>

#### **4. Artículo IV**

Buitrago Pulido, R. D., Salinas Ibáñez, J., & Boude, O. (2023). Implementación de “ACDGE”: Modelo para formalizar itinerarios personales de aprendizaje en educación superior. *RiITE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, (14), 6–27. <https://doi.org/10.6018/riite.544781>

Ponencias para la difusión de avances de la tesis doctoral:

##### **1. Congreso Internacional EDUTEC (2020). La Tecnología como eje del cambio metodológico.**

Buitrago, R., Salinas, J., y Boude, O. (2020). Patrones de diseño del aprendizaje descifrando un lenguaje formal para su construcción. En E. Colomo, E. Sánchez, J. Ruiz, y J. Sánchez (Eds.), *La tecnología como eje del cambio metodológico* (pp. 1162-1166). [www.uma.es/servicio-publicaciones-y-divulgacion-cientifica%0Ahttps://hdl.handle.net/10630/19862](http://www.uma.es/servicio-publicaciones-y-divulgacion-cientifica%0Ahttps://hdl.handle.net/10630/19862)

##### **2. Congreso Internacional EDUTEC (2021). Convergencia entre educación y tecnología: hacia un nuevo paradigma.**

Buitrago, R., y Boude, O. (2021). Gestión de itinerarios personales de aprendizaje mediante el modelo ACDGE. En *Convergencia entre educación y tecnología: hacia un nuevo paradigma* (pp. 483-486). [www.eudeba.com.ar](http://www.eudeba.com.ar)

##### **3. Congreso Internacional EDUTEC (2022). Educación transformadora en un mundo digital: Conectando paisajes digitales.**

Buitrago, R., Salinas, J., y Boude, O. (2022). Un modelo de gestión de itinerarios Personales de aprendizaje: resultados de La validación por juicio de expertos. En O. Agudelo, B. De Benito, A. Darder, J. Moreno, J. Munar, F. Negre, A. Pérez-Garcias, J. Salinas, y S. Urbina (Eds.), *Educación transformadora en un mundo digital: Conectando paisajes digitales* (pp. 220-223). Irie Institut de Recerca i. <https://edutec2022.uib.es/libro-de-actas/>

#### **4. Congreso Internacional EDUTEC (2022). Educación transformadora en un mundo digital: Conectando paisajes digitales.**

Buitrago, R., Salinas, J., y Boude, O. (2022). Percepción del alumnado universitario respecto la incorporación de itinerarios personales de aprendizaje con el modelo ACDGE. En O. Agudelo, B. De Benito, A. Darder, J. Moreno, J. Munar, F. Negre, A. Pérez-Garcías, J. Salinas, y S. Urbina (Eds.), Educación transformadora en un mundo digital: Conectando paisajes digitales (pp. 187-190). Irie Institut de Recerca i. <https://edutec2022.uib.es/libro-de-actas/>

Actividades de formación como estrategia de transferencia del conocimiento:

##### **1. VI Seminario del proyecto “Estrategias metodológicas para la personalización de itinerarios de aprendizaje en entornos enriquecidos por tecnología**

Salinas, J., de Benito, B. y Buitrago, R.D. (15 de julio y 16 de septiembre de 2020). Investigar en itinerarios flexibles de aprendizaje. VI Seminario del proyecto “Estrategias metodológicas para la personalización de itinerarios de aprendizaje en entornos enriquecidos por tecnología” (PLI-TELE). Palma, España.

Otras aportaciones derivadas de la actividad de difusión:

##### **1. SIITE 2020. VII Seminario Interuniversitario de Investigación en Tecnología Educativa.**

Buitrago, R. (31 de enero, 2020). Diseño de un modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje [Ponencia]. VII Seminario Interuniversitario de Investigación en Tecnología Educativa-SIITE 2020. Lleida. Barcelona. <https://fundacio.udl.cat/es/project/vii-seminario-interuniversitario-de-investigacion-en-tecnologia-educativa-siite-2020/>

##### **2. SIITE 2021. VIII Seminario Interuniversitario de Investigación en Tecnología Educativa.**



Buitrago, R. (29 de enero, 2021). Diseño de un modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje [Ponencia]. SIITE 2021-VIII Seminario Interuniversitario de Investigación en Tecnología Educativa. Tarragona. Barcelona. [http://arquet-dpedago.urv.cat/es/home/news\\_detail/News/238](http://arquet-dpedago.urv.cat/es/home/news_detail/News/238)

### **3. SIITE 2022. IX Seminario Interuniversitario de Investigación en Tecnología Educativa.**

Buitrago, R. (04 de febrero, 2022). Diseño de un modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje [Ponencia]. IX Seminario Interuniversitario de Investigación en Tecnología Educativa (SIITE 2022). Murcia. España.

# ÍNDICE

<b>RESUM.....</b>	<b>13</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>14</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>16</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>17</b>
1.1. Presentación .....	17
1.2. Marco teórico.....	23
1.2.1. Diseño de itinerarios personales de aprendizaje.....	23
1.2.2. Patrones de diseño del aprendizaje y su relación con los itinerarios personales de aprendizaje .....	26
1.2.2.1. El concepto de patrón .....	27
1.2.2.2. Leguaje de patrón .....	28
1.2.2.3. Patrones pedagógicos .....	32
1.2.3. El modelo como “representación” en el contexto educativo .....	36
1.2.3.1. Nociones del concepto “modelo” .....	36
1.2.3.2. Modelos de diseño instruccional .....	38
1.2.3.3. Modelos de incorporación de tecnología en educación .....	42
1.2.3.4. Modelos para el diseño de itinerarios personales de aprendizaje.....	46
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>48</b>
2.1. Objetivo general .....	48
2.2. Objetivos específicos.....	48
<b>3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>51</b>
3.1. Contexto.....	52
3.2. Fases de la investigación .....	53
3.3. Participantes .....	56
3.4. Análisis de los datos e instrumentos de recolección de datos .....	58
3.5. Cronograma de investigación .....	59
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>60</b>
4.1. Artículo I. Designing and Representing Learning Itineraries: A Systematic Review of the Literature .....	60
4.1.1. Ficha informativa artículo I.....	60
4.1.2. Aportes a la tesis doctoral.....	61
4.2. Ponencia I. Patrones de diseño del aprendizaje descifrando un lenguaje formal para su construcción.....	89
4.2.1. Ficha informativa ponencia I .....	89
4.2.2. Aportes a la tesis doctoral.....	89
4.3. Artículo II. Formalization of a language for the construction of design patterns for learning.....	89
4.3.1. Ficha informativa artículo II.....	89

4.3.2.	Aportes a la tesis doctoral.....	90
4.4.	Ponencia II. Gestión de itinerarios personales de aprendizaje mediante el modelo ACDGE .....	117
4.4.1.	Ficha informativa ponencia II .....	117
4.4.2.	Aportes a la tesis doctoral.....	117
4.5.	Ponencia III. Un modelo de gestión de itinerarios Personales de aprendizaje: resultados de la validación por juicio de expertos .....	117
4.5.1.	Ficha informativa ponencia III .....	117
4.5.2.	Aportes a la tesis doctoral.....	118
4.6.	Artículo III. Validación del contenido y consistencia interna de un modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje mediante el juicio de expertos.....	119
4.6.1.	Ficha informativa artículo III.....	119
4.6.2.	Aportes a la tesis doctoral.....	119
4.7.	Ponencia IV. Percepción del alumnado universitario respecto la incorporación de itinerarios personales de aprendizaje con el modelo ACDGE .....	137
4.7.1.	Ficha informativa ponencia IV.....	137
4.7.2.	Aportes a la tesis doctoral.....	137
4.8.	Artículo IV. Implementación de “ACDGE”: Modelo para formalizar itinerarios personales de aprendizaje en educación superior .....	138
4.8.1.	Ficha informativa artículo IV .....	138
4.8.2.	Aportes a la tesis doctoral.....	138
4.9.	Actividades de socialización de avances de la tesis doctoral.....	161
4.10.	Actividad formativa como estrategia de transferencia del conocimiento ....	161
4.11.	Segunda etapa de perfeccionamiento .....	162
<b>5.</b>	<b>DISCUSIÓN .....</b>	<b>168</b>
<b>6.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>179</b>
6.1.	Sobre la caracterización de los componentes que intervienen en la construcción de un modelo en el campo educativo .....	179
6.2.	Sobre el establecimiento de relaciones funcionales para cada uno de los componentes que intervienen en la construcción del modelo.....	180
6.3.	Sobre el diseño del modelo para la formalización de itinerarios personales	183
6.4.	Sobre la validación de la consistencia y confiabilidad del modelo.....	185
6.5.	Limitaciones .....	188
6.6.	Futuras líneas de investigación .....	189
<b>7.</b>	<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>190</b>
<b>8.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>198</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Representación de las fases de investigación y los productos obtenidos....	22
<b>Figura 2.</b> Fases de la investigación basada en diseño. ....	52
<b>Figura 3.</b> Esquema de la primera etapa del proyecto de tesis. ....	54
<b>Figura 4.</b> Esquema de la segunda etapa del proyecto de tesis. ....	55
<b>Figura 5.</b> Distribución de los atributos. ....	182
<b>Figura 6.</b> Segunda versión del modelo ACDGE. ....	184
<b>Figura 7.</b> Tercera versión del modelo ACDGE. ....	186

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Revisión de la literatura sobre elementos que conforman lenguaje de patrones. ....	30
<b>Tabla 2.</b> Estado del arte sobre patrones pedagógicos. ....	34
<b>Tabla 3.</b> Descripción de la estructura de los modelos instruccionales abordados en el estudio. ....	39
<b>Tabla 4.</b> Descripción de la estructura de los modelos de incorporación de tecnología en educación abordados en el estudio. ....	42
<b>Tabla 5.</b> Descripción de la estructura de los modelos para el diseño de itinerarios personales de aprendizaje. ....	46
<b>Tabla 6.</b> Objetivos, tareas y productos que conforman el compendio de publicaciones que forman la tesis doctoral. ....	49
<b>Tabla 7.</b> Tipos de resultados en investigaciones basadas en diseño. ....	51
<b>Tabla 8.</b> Participantes y actividades desarrolladas en cada fase. ....	56
<b>Tabla 9.</b> Técnicas e instrumentos utilizados para recopilar los datos en cada fase. ...	58
<b>Tabla 10.</b> Cronograma de investigación del trabajo de tesis doctoral. ....	59
<b>Tabla 11.</b> Ficha artículo I. ....	60
<b>Tabla 12.</b> Ficha ponencia I. ....	89
<b>Tabla 13.</b> Ficha artículo II. ....	90
<b>Tabla 14.</b> Ficha ponencia II. ....	117
<b>Tabla 15.</b> Ficha ponencia III. ....	118
<b>Tabla 16.</b> Ficha artículo III. ....	119
<b>Tabla 17.</b> Ficha ponencia IV. ....	137
<b>Tabla 18.</b> Ficha artículo IV. ....	138
<b>Tabla 19.</b> Códigos identificados en el caso I. ....	162
<b>Tabla 20.</b> Códigos identificados en el caso II. ....	163
<b>Tabla 21.</b> Códigos identificados en el caso III. ....	164
<b>Tabla 22.</b> Sistema de codificación de la pregunta R2. ....	165
<b>Tabla 23.</b> Sistema de codificación de la pregunta R3. ....	166
<b>Tabla 24.</b> Brechas y oportunidades de mejora para modelos de formalización de itinerarios personalizados. ....	175

## RESUM

La implementació d'innovacions en l'àmbit educatiu ha propiciat el sorgiment de nous entorns d'aprenentatge que transformin els patrons de l'educació tradicional. En aquest sentit, les demandes de l'alumnat canvien dràsticament, els models educatius tendeixen a afavorir l'aprenentatge centrat en l'estudiant, l'ensenyament tendeix per ser adaptatiu al ritme de vida de l'educand, els educadors potencien i adquireixen més destresa en el treball a la xarxa, i aquests mateixos es converteixen en reconstructors del coneixement.

Davant d'aquesta realitat descrita, aquest treball doctoral proposa un model que serveixi per a la formalització d'itineraris personals d'aprenentatge per a estudiants d'educació superior, de manera que es converteixi en un univers concret de referència.

L'estructura conceptual del model està fonamentada en els principis de disseny d'itineraris personals d'aprenentatge, models construïts en el context educatiu i patrons de disseny de l'aprenentatge. El paradigma/enfocament que s'adopta és la investigació basada en disseny (IBD), executada en quatre fases i dos cicles iteratius.

El model proposat, anomenat ACDGE per les sigles de la seva estructura (Attributes, Components, Deliverables, process Groups), està compost de tres fases (inici, implementació, reflexió), el qual adopta un esquema de representació emmarcat per processos sistemàtics. En addició, al model el complementa una guia teòrica-pràctica que serveix com a ruta d'aprenentatge, i convida principalment a la reflexió i la dinamització de les relacions entre els interessats, convertint-los en socis actius del disseny d'itineraris.

Els resultats obtinguts mostren que el model té un bon equilibri entre la teoria i la pràctica, aconsegueix comunicar clarament el seu objectiu i mostra múltiples perspectives (planificació, flexibilitat, adaptabilitat, democratització del coneixement, etc.). De manera general, es conclou que el model ACDGE pot ser una eina útil per guiar el disseny o codisseny d'itineraris personals d'aprenentatge a l'educació superior que respon a les necessitats de guia de l'estudiantat pels continguts, processos i activitats, així com de flexibilitat per a l'autonomia en el procés d'aprenentatge.

## RESUMEN

La implementación de innovaciones en el ámbito educativo ha propiciado el surgimiento de nuevos entornos de aprendizaje que transforman los patrones de la educación tradicional. En este sentido, las demandas del alumnado cambian drásticamente, los modelos educativos tienden a favorecer el aprendizaje centrado en el estudiante, la enseñanza propende por ser adaptativa al ritmo de vida del educando, los educadores potencian y adquieren más destreza en el trabajo en la red, y estos mismos se convierten en reconstructores del conocimiento.

Ante esta realidad descrita, este trabajo doctoral propone un modelo que sirva para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje para estudiantes de educación superior, de tal forma que se convierta en un universo concreto de referencia.

La estructura conceptual del modelo está fundamentada en los principios de diseño de itinerarios personales de aprendizaje, modelos construidos en el contexto educativo y patrones de diseño del aprendizaje. El paradigma/enfoque que se adopta es la Investigación Basada en Diseño (IBD), ejecutada en cuatro fases y dos ciclos iterativos.

El modelo propuesto, denominado ACDGE por las siglas de su estructura (Attributes, Components, Deliverables, process Groups), está compuesto de tres fases (inicio, implementación, reflexión), el cual adopta un esquema de representación enmarcado por procesos sistemáticos. En adición, al modelo lo complementa una guía teórica-práctica que sirve como ruta de aprendizaje, e invita principalmente a la reflexión y la dinamización de las relaciones entre los interesados, convirtiéndolos en socios activos del diseño de itinerarios.

Los resultados obtenidos muestran que el modelo tiene un buen equilibrio entre la teoría y la práctica, logra comunicar claramente su objetivo y muestra múltiples perspectivas (planificación, flexibilidad, adaptabilidad, democratización del conocimiento, etc.). De manera general, se concluye que el modelo ACDGE puede ser una herramienta útil para guiar el diseño o codiseño de itinerarios personales de aprendizaje en la educación superior que responde a las

necesidades de guía del estudiantado por los contenidos, procesos y actividades, así como de flexibilidad para la autonomía en el proceso de aprendizaje.

## **SUMMARY**

The implementation of innovations in education has led to the emergence of new learning environments that transform the patterns of traditional education. In this sense, students' demands change drastically, educational models tend to favor student-centered learning, teaching tends to be adaptive to the pace of life of the learner, educators enhance and acquire more skills in working in the network, and they themselves become reconstructors of knowledge.

Given this reality, this doctoral work seeks to propose a model that serves to formalize personal learning pathways for higher education students, in such a way that it becomes a concrete universe of reference.

The conceptual structure of the model is based on the principles of personal learning pathway design, models built in the educational context and learning design patterns. The paradigm/approach adopted is Design-Based Research (DBR), executed in four phases and two iterative cycles.

The proposed model, called ACDGE for the acronym of its structure (Attributes, Components, Deliverables, process Groups), is composed of three phases (initiation, implementation, reflection), which adopts a representation scheme framed by systematic processes. In addition, the model is complemented by a theoretical-practical guide that serves as a learning pathway, and mainly invites reflection and the dynamization of relationships between stakeholders, turning them into active partners in the design of pathways.

The results obtained show that the model has a good balance between theory and practice, manages to clearly communicate its objective and shows multiple perspectives (planning, flexibility, adaptability, democratization of knowledge, etc.). In general, it is concluded that the ACDGE model can be a useful tool to guide the design or co-design of personal learning pathways in higher education that responds to the needs of guiding students through the contents, processes and activities, as well as flexibility for autonomy in the learning process.



# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1. Presentación

Este trabajo doctoral presenta el diseño de un modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje el cual responde a las necesidades de guía del alumnado de educación superior por los contenidos, procesos y actividades, así como de flexibilidad para la autonomía en el proceso de aprendizaje. Desde esta perspectiva, el modelo fue diseñado para favorecer el aprendizaje focalizado en el estudiante, promover el desarrollo de habilidades autorreguladas y la agencia del alumnado.

El diseño del modelo se fundamenta en las principales perspectivas sobre diseño de itinerarios personales de aprendizaje (Salinas et al., 2022; Salinas y De Benito, 2020; Villatoro y De Benito, 2022), patrones de diseño del aprendizaje (Goodyear y McAndrew, 2013; Goodyear y Yang, 2009; Gros et al., 2016; Hadzhikolev et al., 2019; Laurillard, 2012; Laurillard y McAndrew, 2003; Seoane y García-Peñalvo, 2014), y el modelo como representación en el contexto educativo (Gallego, 2004; Mujica y Rincón, 2011; Sosa et al., 2018b).

Los referentes teóricos relacionados, seguido de la consulta a expertos mediante el método Delphi, permiten obtener una versión teórica del modelo denominado ACDGE (el nombre atiende a los elementos de su estructura: Attributes, Components, Deliverables, process Groups). Posteriormente, ciclos de fundamentación teórica y diseño dan surgimiento a una nueva versión del modelo estructurado en tres fases (inicial, implementación, reflexión).

A este proceso le siguió una etapa de validación de contenido y de consistencia interna del modelo, que permitió obtener reflexiones y nuevas perspectivas de acuerdo con el juicio de los expertos consultados. Luego de los ajustes incorporados, surge una versión mejorada del modelo que fue implementada en cinco cursos de educación superior en los niveles tecnológico, profesional y posgrado, cuyas modalidades son mixta, presencial y virtual correspondientemente.

De la etapa anterior, fueron recogidos datos sobre la percepción tanto de docentes como estudiantes, y los resultados fueron el insumo de una segunda etapa de ajustes del modelo. Si bien no se puede precisar que esta sea una versión terminada, recoge los principales aportes de dos ciclos de IBD, aportando documentación que relaciona principios de diseño.

El trabajo de tesis doctoral se ha desarrollado bajo la modalidad de compendio de artículos. Se elaboraron cuatro artículos, de los cuales tres están publicados y uno tiene carta de aceptación de publicación. Además, se llevaron a cabo cuatro ponencias y/o comunicaciones sobre los resultados de investigación, una actividad formativa como estrategia de transferencia del conocimiento y tres actividades de socialización de avances de la tesis doctoral. Además, fue elaborada una guía de implementación del modelo ACDGE la cual contiene un aplicativo web para gestionar las secuencias (Disponible en la unidad 8).

Todas estas aportaciones permitieron dar respuesta al objetivo general de la investigación: Diseñar y validar un modelo que permita la formalización de itinerarios personales de aprendizaje el cual responda a las necesidades de guía del alumnado de educación superior por los contenidos, procesos y actividades, así como de flexibilidad para la autonomía en el proceso de aprendizaje.

Para cumplir el objetivo anterior se adopta un enfoque/paradigma de investigación basada en el diseño (IBD), siguiendo las fases propuestas por Reeves (2006) y De Benito y Salinas (De Benito y Salinas, 2016). El estudio fue estructurado en cuatro fases con dos ciclos iterativos y participativos.

La primera fase correspondió a la formulación o especificación del modelo. Inicialmente se exploró el objeto de estudio y fue definido el problema de investigación. Posteriormente, se llevó a cabo una revisión de la literatura sobre itinerarios personales de aprendizaje y luego se consultó a expertos mediante la estrategia Delphi para identificar lenguaje de patrones de diseño del aprendizaje. Durante esta fase se elaboraron los artículos I y II.

**Artículo I. “Designing and Representing Learning Itineraries: A Systematic Review of the Literature”.** Es una revisión sistemática de la literatura sobre itineraries personales de aprendizaje entre los años 2010 a 2020 siguiendo el

protocolo PRISMA para revisiones sistemáticas y meta-análisis (Rubio-Aparicio et al., 2018) en las bases de datos SCOPUS, Web of Science, DOAJ, y ERIC. El propósito de este artículo fue responder a las preguntas ¿Cuáles son las características de los estudios que han referido el diseño de itinerarios de aprendizaje aplicados en la educación superior en términos de diseño del estudio, teorías, tecnologías y actores involucrados? ¿Cuál es la relación entre la terminología usada en el diseño de itinerarios de aprendizaje y el aprendizaje adaptativo? ¿Cuáles son las metodologías de elaboración de itinerarios de aprendizaje y su relación con las estrategias de personalización? ¿Cuál es el lenguaje de patrones y la estructura usada en el diseño de itinerarios de aprendizaje? ¿Cuáles son las estrategias usadas en los estudios para evaluar los resultados de la implementación de los itinerarios de aprendizaje? Del estudio se deducen las características de los diseños de modelos de itinerarios de aprendizaje en educación superior.

### **Actividad formativa como estrategia de transferencia**

Esta actividad formativa fue desarrollada en el marco del VI Seminario del proyecto “Estrategias metodológicas para la personalización de itinerarios de aprendizaje en entornos enriquecidos por tecnología” (PLI-TELE). Palma, España. Su objetivo principal consistió en presentar un contexto sobre el diseño de itinerarios personalizados de aprendizaje.

**Artículo II. “Formalization of a language for the construction of design patterns for learning”.** Este estudio consistió en el desarrollo de una consulta a expertos (n=14) mediante el método Delphi de múltiple ronda individual y sin contacto entre ellos. Las preguntas de investigación a resolver fueron ¿Cuáles términos ha usado para denominar las fases o arquitectura general al momento de construir patrones de diseño para el aprendizaje? ¿Cuáles son elementos que configuran cada una de las fases o arquitectura del patrón de diseño del aprendizaje construido? Los resultados permitieron identificar terminología usada de forma frecuente (atributos, componentes y grupos de proceso), y coherente con el discurso natural del conjunto de expertos y la arquitectura de los patrones reportados en la revisión de la literatura.

**Ponencia I. “Patrones de diseño del aprendizaje descifrando un lenguaje formal para su construcción”.** Esta comunicación recoge las primeras conclusiones teóricas que determinaron los componentes y atributos iniciales a incorporar en el modelo. Lo anterior dio paso a un ciclo de fundamentación teórica y de diseño, que finalizó con la obtención de una primera versión del modelo para formalizar itinerarios personales de aprendizaje.

En la fase dos, desarrollo de soluciones de marco teórico, los investigadores diseñaron la segunda versión del modelo ACDGE. Los resultados preliminares fueron presentados en la segunda ponencia. Posteriormente, fue desarrollada la guía de implementación del modelo, para luego hacer un proceso de validación de contenido y consistencia interna del modelo. Finalmente, estos resultados dieron paso a la implementación de ajustes y obtención de una nueva versión de ACDGE. Los resultados fueron documentados en el artículo III.

**Ponencia II. “Gestión de itinerarios personales de aprendizaje mediante el modelo ACDGE”.** Esta comunicación incluye los principios de diseño de los itinerarios personales de aprendizaje y facilita la posibilidad de transferir su formalización a contextos de aprendizaje de la educación superior.

**Ponencia III. “Un modelo de gestión de itinerarios Personales de aprendizaje: resultados de la validación por juicio de expertos”.** Esta contribución presentó resultados cuantitativos referente a recomendaciones de los expertos. Se destaca el desarrollo una versión simplificada de la guía de implementación, incorporar estrategias que flexibilicen propiamente el diseño de itinerarios personales de aprendizaje, identificar las características del equipo de trabajo y establecer estrategias para concretar el codiseño de itinerarios.

**Artículo III. “Validation of a model for the formalization of personal learning pathways through expert judgment”.** Este artículo responde al propósito de validar el modelo ACDGE para formalizar itinerarios personales de aprendizaje dirigido a estudiantes de educación superior. Para lograr cumplimentar el objetivo, fueron formuladas las siguientes preguntas de investigación ¿Cuál es el contenido que debe formar parte de las fases de un modelo para formalizar itinerarios personales de aprendizaje en Educación Superior? ¿Qué elementos

se deben priorizar del modelo? La validación de contenido fue llevada a cabo por un grupo de 12 expertos y el grupo nominal que participó en la validación de la consistencia interna fue conformado por 8 expertos. Los resultados evidencian que el modelo validado es compatible, responde al propósito para el cual fue diseñado, su intención de uso es favorable y la estructura tiene un contenido pertinente a su contexto.

En la tercera fase, denominada validación del modelo, fueron implementados ciclos de prueba a partir de un estudio de casos múltiples. Inicialmente, cada caso fue conformado por un grupo de estudiantes de educación superior en los niveles formativos tecnológico, profesional y posgradual, cuyos resultados fueron presentados en la ponencia IV. Luego, el estudio de caso fue complementado con dos grupos en las modalidades mixta y virtual para ampliar las percepciones, presentándose los hallazgos en el artículo IV. Esta fase finaliza con la implementación de la segunda etapa de perfeccionamiento de ACDGE, cuyos insumos fueron recogidos de las recomendaciones de mejora, proporcionadas por estudiantes y docentes en los estudios de caso.

**Ponencia IV. “Percepción del alumnado universitario respecto la incorporación de itinerarios personales de aprendizaje con el modelo ACDGE”.** El objetivo de esta contribución es presentar resultados cuantitativos preliminares del estudio de casos múltiples sobre la percepción del alumnado universitario respecto a la incorporación de itinerarios personales de aprendizaje con el modelo ACDGE. En esencia, se reportan las percepciones del estudiantado mediante tres casos aplicados en cursos de educación superior en las modalidades mixta, presencial y virtual.

**Artículo IV. “Implementación de “ACDGE”: Modelo para formalizar itinerarios personales de aprendizaje en educación superior”.** Este artículo presenta los resultados de investigación en relación con la percepción sobre la implementación de itinerarios personales de aprendizaje diseñados mediante el modelo ACDGE. Las preguntas de investigación que fueron desarrolladas fueron: ¿Cuáles elementos relacionados con las necesidades de guía alrededor de los contenidos, procesos y actividades son potenciados mediante el uso de itinerarios de aprendizaje diseñados o codiseñados con el modelo ACDGE?

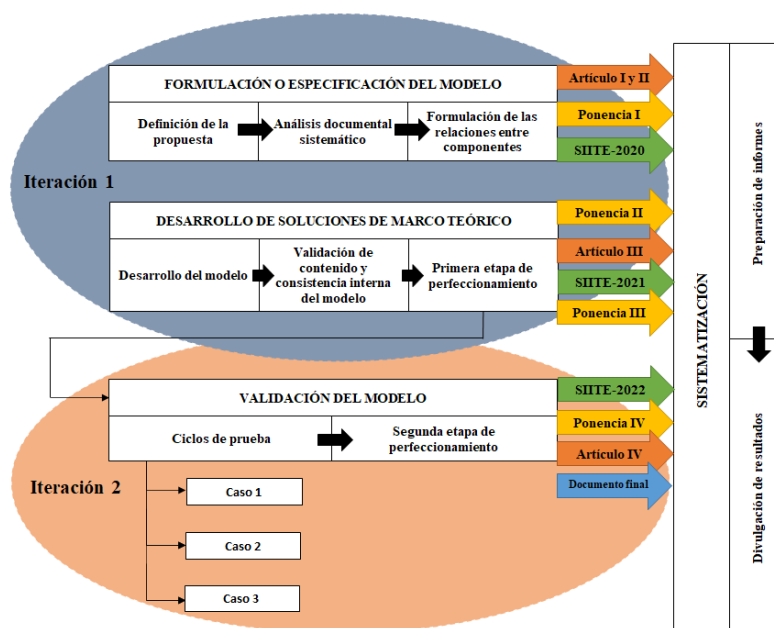
¿Cuáles factores asociados a la flexibilidad para la autonomía en el proceso de aprendizaje, emergen con la implementación de itinerarios diseñados o codiseñados con el modelo ACDGE? El estudio se llevó a cabo mediante la aplicación de la investigación basada en diseño combinada con el modelo de investigación de estudio colectivo de casos o multicaso. Los resultados permiten identificar que la aplicación de las fases del modelo ACDGE, ofrecen a los docentes una vía para diseñar itinerarios personales de aprendizaje mediante un proceso sistemático, reflexivo y transferible a cualquier asignatura, centrado en el estudiantado. Adicionalmente, involucra a los estudiantes de manera activa y los convierte en socios participativos de su proceso de aprendizaje.

La etapa de sistematización es considerada transversal a las tres anteriores, en vista que fueron desarrollados procesos de publicación de artículos, sistematización de experiencias divulgadas en congresos y el desarrollo del informe final.

En la figura 1 se evidencia la organización cronológica de las contribuciones de acuerdo con las fases de la Investigación Basada en Diseño, paradigma de investigación que siguió este trabajo doctoral.

**Figura 1.**

*Representación de las fases de investigación y los productos obtenidos.*



## 1.2. Marco teórico

### 1.2.1. Diseño de itinerarios personales de aprendizaje

Los paradigmas que promueven el aprendizaje centrado en el estudiante, transforman los entornos transmisionistas fundamentados en la adquisición de conocimientos por parte del educando (Dlalisa y Govender, 2020). Este enfoque se especializa en el desarrollo de modelos de aprendizaje innovadores, cuyo objetivo es fomentar procesos y resultados de aprendizaje más profundos, permitiendo que los estudiantes formen parte de la toma de decisiones respecto al aprendizaje.

Estudios sobre el aprendizaje centralizado en el estudiantado, exponen evidencias que relacionan el desarrollo de un “aprendizaje activo” con la autorregulación (Lindín et al., 2022) y la agencia del estudiante (Marín et al., 2020). Esta relación se atribuye principalmente a los esfuerzos del estudiante por comprender el "tema" seleccionando información relevante, disponiéndola en una estructura coherente e integrándola con los conocimientos previos (Hoidn, 2020).

En esa misma línea, Villatoro y De Benito (2022) ponen de manifiesto que la variedad de metodologías que promueven el aprendizaje “focalizado en el estudiante”, fomentan el aprendizaje incluyente, flexible y adaptado al alumnado. Además, Bovill (2020) precisa que este tipo de aprendizaje brinda oportunidades para desarrollar un aprendizaje y enseñanza co-creados.

El portafolio de metodologías para favorecer el aprendizaje centrado en el estudiante, principalmente para el trabajo en red, se agrupan en técnicas para la individualización de la enseñanza, trabajo colaborativo, técnicas expositivas y participación en gran grupo (Silva, 2016). De acuerdo con Salinas et al. (2008), este conjunto de metodologías deben tener una adecuada gestión de medios, situaciones y elementos desarrollados en diferentes modalidades, que van desde metodologías prefabricadas “formales” hasta las más “artesanales” que el profesor va construyendo y ajustando de acuerdo al contexto.

Dentro de este conjunto de metodologías referidas con anterioridad, se encuentran los itinerarios personales de aprendizaje, cuya implementación se ha focalizado principalmente en la educación superior. Un itinerario de aprendizaje es un recorrido o visita guiada a un material multimedia (Adell, 1995) o determinado material de aprendizaje (Ordinas et al., 1999). Al respecto, la literatura científica sobre el tema arroja cierto consenso macro sobre esta definición de itinerarios. Sin embargo, se presentan a continuación otras construcciones conceptuales, que ayudaran a identificar diferentes marcos sobre los cuales es posible construir un modelo teórico para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje.

La investigación sobre itinerarios tiene origen en el paradigma constructivista del aprendizaje. Algunas evidencias permiten identificar que los primeros estudios se dieron en la implementación del Plan del Laboratorio Dalton (Parkhurst, 1992) y el Plan Winnetka (Corcoran, 1927), donde los estudiantes de una escuela primaria elegían su propio itinerario de aprendizaje con la ayuda del docente. Aquí se logra identificar que uno de los propósitos de los itinerarios es proporcionar control al estudiante sobre su proceso de aprendizaje.

Posteriormente, las definiciones del concepto de secuencia, ayudan a identificar que este componente es fundamental para la construcción de itinerarios. En este sentido, Taba (1974) la presenta como:

una manera de organizar el contenido, así como una secuencia de las reacciones, las conductas o las exigencias de aprendizaje. Tanto el contenido como las experiencias de aprendizaje deben ser divididos en etapas apropiadas de modo de posibilitar una comprensión activa. (p. 386).

En esta línea, surgen aportes que amplían los elementos que deben contener las secuencias y, por tanto, los itinerarios de aprendizaje. Es así como Tobón et al. (2010) y posteriormente Navarro (2017), argumentan que las secuencias deben contemplar tanto actividades de aprendizaje como de evaluación.

Sobre la forma de organizar las secuencias, Marcelo et al. (2011) relaciona el diseño del aprendizaje con la representación de la práctica de enseñanza-



aprendizaje mediante catálogos “alacenas” de secuencias. Un trabajo posterior de Conole (2013), propone organizar las experiencias de aprendizaje en secuencias por fases que denominó: activación, desarrollo y cierre.

En línea con lo anterior, la conexión entre las secuencias y los itinerarios personales de aprendizaje se sustentan en la noción de ensamblaje (Astudillo et al., 2016). Este proceso se basa en buscar las conexiones dentro de los objetos de aprendizaje, que posteriormente se va a secuenciar para finalmente, conectarlos dentro de una estructura coherente y organizada.

Posteriormente las investigaciones mostraron definiciones más amplias que traen consigo metáforas y funciones explícitas de los itinerarios de aprendizaje. Es así como Cañas y Novak (2010), lo asimilan a un mapa conceptual que guía al alumno, y De-Benito et al. (2012) lo denominan organizador de entornos de enseñanza-aprendizaje. Al margen de están definiciones, Ponce de Haro et al. (2010) menciona que: “Un itinerario es la estructura formativa favorecedora de procesos abiertos y dinámicos, que permite una planificación conjunta de participantes, ponentes y asesores”, permitiendo inferir que los procesos de codiseño están estrechamente relacionados con la construcción de itinerarios personales de aprendizaje.

A pesar que los procesos de codiseño surgen desde otra vertiente teórica (Villatoro y De Benito, 2022), en los últimos años se vienen presentado estudios que relacionan las metodologías basadas en el codiseño con la flexibilización, la construcción de itinerarios personalizados y con la innovación educativa (Salinas y De Benito, 2020).

Pasando a las formas de presentar y suministrar los itinerarios, podemos hacer una clasificación basada en estrategias que evidencian un acuerdo entre el estudiante y el docente. Aquí se encuentran los mapas conceptuales (Agudelo y Salinas, 2015; De Benito et al., 2012), LMS “Moodle” (Salinas et al., 2022), realidad aumentada (Buitrago, 2020) y entornos digitales (Pérez-Garcías et al., 2022).

Otra clasificación posible agrupa los trabajos en los cuales el diseño del itinerario es producto de una decisión de una máquina. A este grupo pertenecen los

sistemas recomendadores de objetos de aprendizaje (Nabizadeh et al., 2020; Real-Fernández et al., 2020), sistemas tutoriales inteligentes (Rastegarmoghadam y Ziarati, 2017) y cursos online masivos y abiertos (MOOCs) adaptativos (Ewais y Samra, 2020).

Para finalizar, se vienen presentado trabajos que posibilitan que el estudiante construya su propio itinerario de aprendizaje, pero en interacción con otros alumnos y con educadores e incluso con máquinas, Edublocks (Lindín et al., 2022; Rivera y Lindín, 2019)

En resumen, se identifica que la mayoría de los estudios presentados convergen en la importancia que tienen las herramientas tecnológicas para la implementación de secuencias diseñadas o codiseñadas. Asimismo, en los resultados se evidencia que los itinerarios flexibilizan los procesos de aprendizaje, promueven la autorregulación y la agencia del estudiante (Salinas y De Benito, 2020), al mismo tiempo que están estrechamente relacionados con el aprendizaje adaptativo, dónde cada estudiante sigue su recorrido adaptándolo a sus necesidades.

Para finalizar, quedan algunos temas relacionados con las características del diseño de itinerarios de aprendizaje en educación superior, los cuales están disponibles en la sección de resultados del capítulo 4.1.

#### 1.2.2. Patrones de diseño del aprendizaje y su relación con los itinerarios personales de aprendizaje

El producto que resume el desarrollo de esta tesis doctoral consiste en el diseño de un modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje. Esta formalización se representará mediante la implementación de un lenguaje de patrones.

Si bien el concepto de patrón no surge precisamente del campo educativo, la literatura científica asociada a los patrones pedagógicos muestra soluciones exitosas aplicadas a problemas recurrentes en el contexto educativo. Ciertamente, la aplicación de patrones pedagógicos en el diseño de modelos en el campo educativo no ha tenido la repercusión que se esperaba. Sin embargo,

basta con acudir a cualquier evento de difusión de experiencias en tecnología educativa o escudriñar la literatura sobre el diseño de modelos en el contexto educativo, para observar que se habla de diversos procesos que son comunes, pero que en esencia han sido denominados de forma diferente. Por tanto, en esta tesis doctoral se ha considerado que su utilización permite representar, de manera óptima, tanto el modelo, como la experiencia acumulada en el desarrollo de itinerarios personales de aprendizaje al interior del grupo de Tecnología educativa de la Universidad de Islas Baleares (GTE).

#### 1.2.2.1. El concepto de patrón

El estudio del concepto de patrón no es reciente, y su implementación muestra evidencias que se remontan a la época de Galileo<sup>1</sup>. Del latín medioeval *patronus*, patrón se usa para referirse a cualquier arquetipo, prototipo o modelo que hace la función de “padre” para representar objetos semejantes.

Quizá el estudio sobre patrones, y el que es de interés para esta tesis doctoral, empieza a formalizarse en la obra *The Timeless Way of Building* del arquitecto Christopher Alexander. Aquí se encuentra la expresión “patrón de diseño”, usada para describir soluciones aplicadas a problemas arquitectónicos que se presentaban recurrentemente (Alexander, 1979). Este mismo autor identifica los tres componentes que principalmente están presentes en un patrón cuando menciona que: “Cada patrón es una relación entre un determinado contexto. Un determinado sistema de fuerzas que se da repetidamente en ese contexto, y una determinada configuración espacial que permite que esas fuerzas se resuelvan por sí mismas” (Alexander, 1979, p. 247). En otras palabras, para un contexto explícito se produce un problema, al que se suministra una solución.

Este trabajo de Alexander se constituye en el inicio de un lenguaje aplicado a la construcción de patrones, que posteriormente fue implementado en la ingeniería de software. La fórmula de Alexander fue adaptada para guiar al usuario en el diseño de sistemas complejos, dando surgimiento a la primera definición de

---

<sup>1</sup> "El gran libro de la naturaleza está escrito en símbolos matemáticos", frase de Galileo que relaciona a las matemáticas como la “ciencia del patrón”, dado que las estructuras se repiten en la propia naturaleza.

patrón de programación (Beck y Cunningham, 1987, citado en Seoane y García-Peñalvo, 2014)

Posteriormente, en el ámbito de la ingeniería de software fueron desarrollados catálogos de patrones, por ejemplo: patrón de implementación, patrón de prueba, patrón de análisis y patrón de diseño. Estos fueron usados para describir un problema de diseño concreto y recurrente, el cual presenta un esquema genérico bien probado para su solución, donde se asignan responsabilidades y relaciones, y la forma en que colaboran (Bafandeh et al., 2017).

El trabajo de Alexander se ha aplicado en otras ciencias; sin embargo, merece especial atención para esta investigación los trabajos desarrollados en el campo educativo. En este ámbito, se encuentran las expresiones “patrones pedagógicos” (o patrones de aprendizaje), “patrones pedagógicos de diseño”, “patrones de diseño de aprendizaje” y otras similares. Su origen se encuentra en el desarrollo de los entornos de aprendizaje potenciados por la tecnología (TEL) aproximadamente en 1999 (Philip, 2018), con gran influencia de las propuestas de Alexander y la ingeniería de software.

La aplicación de patrones de aprendizaje y patrones pedagógicos, así como proyectos dedicados a este fin, ha dado lugar al desarrollo de diferentes repositorios de patrones. Posteriormente, se dará información ampliada en el capítulo 1.2.2.3.

#### 1.2.2.2. Leguaje de patrón

El lenguaje de patrón surge de forma simultánea con el método de Christopher Alexander (1979), quien afirma que los patrones son elementos que constituyen un lenguaje. Posteriormente, González (2012) expone que: “Los patrones [...] evitan la reiteración en la búsqueda de soluciones a problemas ya conocidos, creando un estándar en el diseño de soluciones con la formalización de un lenguaje común a todos los diseñadores”. En vista de las anteriores apreciaciones, se puede indicar preliminarmente que el diseño de patrones está estrechamente relacionado con el desarrollo de un lenguaje de patrón.

La importancia de implementar un lenguaje común de patrones fue puesta de manifiesto en los trabajos de Goodyear (2005), Bafandeh et al. (2017), Hadzhikolev et al. (2019) y Sriharee (2020). Aquí, asimilaron su implementación a un método estructurado que facilita reusabilidad y flexibilidad.

Ahora bien, cualquier lenguaje, formal o informal, requiere de jerarquías, reglas, dimensiones y componentes que per se lo organicen. Seoane y García-Peñalvo (2014), al respecto afirman:

Un lenguaje de patrón es un sistema estructurado que consta de reglas gramaticales de carácter morfológico, semántico y sintáctico (puesto que aquí no tiene sentido hablar de las dimensiones fonética-fonológica y quizá tampoco de pragmática, que son los otros elementos que componen la Gramática), que explican respectivamente cómo se crean sus componentes, qué significado poseen y cómo se relacionan entre sí. Es así como se puede entender que un conjunto de patrones, en tanto que comparten una misma gramática, constituyen un lenguaje de patrón.

Al respecto conviene hacer tres precisiones. En primer lugar, un lenguaje es una herramienta para facilitar la comunicación entre diseñadores de diverso perfil y personas no expertas, por tanto, la estandarización no pretende bajo ninguna circunstancia cercenar la creatividad. Por otra parte, la organización de la estructura de un lenguaje de patrón con sus jerarquías y relaciones de asociación, queda a discreción de cada diseñador. Finalmente, a pesar de no existir un estándar comúnmente aceptado de lenguaje de patrón, lo cual dificulta principalmente la reusabilidad, los trabajos existentes comparten aspectos comunes, especialmente derivados del modelo de Alexander.

A continuación, se relacionan elementos de lenguaje de patrones implementados en experiencias de diferentes contextos, encontrados en la revisión de la literatura (tabla 1). Cabe destacar que los estudios abordados denotan buenas prácticas mediante una estructura coherente.

**Tabla 1.***Revisión de la literatura sobre elementos que conforman lenguaje de patrones.*

<b>Elementos</b>	<b>Definición</b>
Nombre del patrón	Descriptor significativo del patrón, capaz de transmitir sucintamente su esencia (Derntl y Motschnig-Pitrik, 2005).
Metadatos del patrón	Proporcionan información de alto nivel sobre el patrón, ayudan a los diseñadores a decidir si pueden aplicar el patrón sin tener que leer todo el patrón (Dehbozorgi et al., 2019).
Modalidad formativa	Presencial, semipresencial, virtual, en línea, mixta (Salinas et al., 2006).
Fuente del patrón	Enlace a la fuente original del patrón (si el patrón se publica en otro lugar). (Hadzhikolev et al., 2019).
Recursos económicos	Identificación de las fuentes de financiación por parte de una entidad (Salinas et al., 2006).
Situación problema	Descripción del problema/problemas existentes, descripción de la intención del patrón y los objetivos deseados (Alexander, 1979; Martínez, 2009).
Análisis	Explicación de la situación o condiciones que se dan para que surja el problema y su necesidad de resolución (Martínez, 2009).
Solución	Prácticas óptimas para la solución de problemas, buenos ejemplos de soluciones teóricas o prácticas del problema (Alexander, 1979; Eyal y Gil, 2020).
Contexto	Breve declaración sobre la situación o el escenario que aborda el patrón (Alexander, 1979; Derntl y Motschnig-Pitrik, 2005).
Consecuencias	Consecuencias del uso, posibles problemas de aplicación y soluciones pertinentes, otras observaciones (Hadzhikolev et al., 2019).
Patrones relacionados	Patrones que son apropiados para combinar con el que se encuentra en uso (Goodyear, 2005).
Teoría del aprendizaje	Explicar cómo en ausencia de conocimiento explícito, o a partir de elementos previos, el estudiante puede aprender, adquirir destreza o asimilar ciertos conocimientos (Põldoja et al., 2016).
Nivel formativo	Nivel de formación a la cual está destinado el patrón (Salinas et al., 2006).

Modalidad de la actividad	Clasificación según la organización de las actividades de los estudiantes: para trabajo individual, trabajo en pareja, trabajo en grupo, trabajo de curso, etc. (Dehbozorgi et al., 2019).
Software	Software necesario para el desempeño del proceso de enseñanza aprendizaje (Salinas et al., 2006).
Recursos técnicos del docente	Lo que el profesor necesita para utilizar el patrón, un entorno de aprendizaje electrónico, herramientas para pruebas en línea, aplicaciones para desarrollar recursos educativos interactivos, software especializado, otros recursos necesarios, etc. (Derntl y Motschnig-Pitrik, 2005).
Recursos técnicos del alumno	Lo que el alumno necesita para utilizar el patrón, dispositivo (computadora, tableta, teléfono inteligente, dispositivo PDA), acceso a Internet, navegador, máquina virtual, sistema operativo, software especializado, etc. (Derntl y Motschnig-Pitrik, 2005).
Flexibilidad	Declarar el tipo de flexibilidad que tienen los usuarios del patrón: a) Temporal, b) Espacial, c) Selección de contenidos, d) Selección de actividades (Salinas et al., 2006).
Evaluación del aprendizaje	Información sobre el rendimiento o logro del estudiante conforme con los objetivos de formación que se espera alcanzar (Salinas et al., 2006).
Valoración del usuario	Control de calidad para evaluar la utilidad y aplicabilidad del patrón por parte del usuario (Salinas et al., 2006).
Objetivos	Explicitación de fines, intenciones o aspiraciones de formación expresadas en términos de conocimientos, habilidades o actitudes a conseguir (Salinas et al., 2006).
Interesados	Explicitación de los “stakeholders” que hacen parte de los interesados en el diseño de patrones del aprendizaje. (Docente, diseñador, técnicos, etc.) (Dehbozorgi et al., 2019; Philip, 2018; Rolf et al., 2019; Salinas et al., 2006).

Para concluir este apartado, es necesario relacionar que formalizar un lenguaje de patrones es una tarea compleja, dado que no funciona de la misma manera como si se tratara de estrategias de programación en Python, por proponer un ejemplo. Adicionalmente, este campo es compartido por elementos tecnológicos y otros propiamente de humanos, los cuáles deben tener un punto de

convergencia basado en la interacción entre sujetos y herramientas, que únicamente pueden materializarse con los patrones pedagógicos.

### 1.2.2.3. Patrones pedagógicos

Los patrones pedagógicos, en palabras de Laurillard y McAndrew (2003) son definidos como: “una forma de articular, probar y compartir los principios y la práctica de la enseñanza que construye nuestro conocimiento sobre cómo utilizar las tecnologías digitales” (p. 81). A diferencia de los patrones de diseño, estos vinculan a la “pedagogía” como medio para encontrar estrategias de formalizar diseños de enseñanza; sin embargo, tienen una estructura basada en el modelo de Alexander.

Asimismo, se pone de manifiesto que los patrones pedagógicos tienen un número considerable de objetivos explícitos, dentro de los cuáles se destacan los que a continuación se mencionan. En primer lugar, invitan a los miembros de una comunidad o grupo de diseño a dialogar y debatir sobre la calidad de los procesos de diseño. Por otra parte, externalizan el conocimiento para acumular experiencias exitosas relativas a solución de problemas que se presentan reiteradamente en contextos educativos. En tercer lugar, proporcionan un escenario para exprimir al máximo todas las posibles sinergias de los actores del proceso educativo en pro de una mayor calidad de la educación.

Con respecto a las ventajas del empleo de los patrones pedagógicos, Martínez (2009) refiere:

- Los patrones pedagógicos permiten crear un depósito de ideas compuesto por estrategias y soluciones exitosas a problemas concretos, bien documentadas con sus correspondientes contextos.
- Constituyen una base de conocimiento reutilizable, de fácil acceso y consulta.
- Conforman un catálogo de sugerencias, no prescripciones, pudiendo ser mejorados, modificados o complementados con soluciones alternativas.
- Facilitan la transmisión de conocimiento y el aprendizaje de buenas prácticas por parte de los usuarios.



- Permiten la visión, análisis y estudio de situaciones complejas, mediante el desarrollo de lenguajes de patrón que permitan su observación desde múltiples perspectivas, tanto de carácter genérico como en detalle, examinando los elementos más simples del escenario propuesto.
- Fomentan la reflexión sobre los procesos que intervienen en el aprendizaje, contribuyendo a la búsqueda de fórmulas exitosas y a la formalización de las que han demostrado su eficacia.
- Contribuyen a otorgar valor estratégico a la gestión del conocimiento por parte de las instituciones que fomentan su desarrollo y almacenan dicho conocimiento.

Sin dejar de lado la importancia que propiamente tienen los patrones pedagógicos; a continuación, se relacionan una serie de características que son relevantes para este trabajo doctoral, en vista que establecen un vínculo funcional con los itinerarios personales de aprendizaje.

- Su uso está destinado a facilitar el aprendizaje formal, y su estructura contiene categorías descriptivas que permiten "el vínculo entre una secuencia de actividades de enseñanza-aprendizaje y la justificación del diseño en términos de cómo se relacionaban con los principios de diseño" (Laurillard, 2012, p. 103).
- Tiene una estructura, que está asociada a una teoría (Mosterín, 1978).
- Su arquitectura contempla los aspectos de la planificación estratégica tanto en el proceso como en la obtención del producto (Laurillard, 2012).
- Los patrones pedagógicos capturan el conocimiento experto que se fundamenta en las buenas prácticas de la enseñanza y del aprendizaje y lo externalizan para permitir su reutilización (Gros et al., 2016; Seoane y García-Peñalvo, 2014).
- Sus atributos, corresponden a un lenguaje común a los diseñadores, creando un estándar de diseño (González, 2012).

Pasando a las aplicaciones de los patrones pedagógicos, la revisión sobre el tema arroja un conjunto de propuestas que comparten los siguientes principios. En primer lugar, representar y transferir buenas ideas pedagógicas, seguido de encontrar formas de formalizar diseños de enseñanza para la manipulación

computacional y, finalmente, construir y evaluar las herramientas de diseño que representan patrones.

En la tabla 2 se puede observar una revisión del estado del arte relacionado con el desarrollo de repositorios, webs y proyectos donde aplican patrones pedagógicos; destacando que, no se presenta un informe exhaustivo, pero se pretende mostrar un panorama de la investigación en este campo.

**Tabla 2.**

*Estado del arte sobre patrones pedagógicos.*

<b>Repositorios, webs y proyectos</b>	<b>Descripción</b>
The e-LEN Project	El proyecto E-LEN, una red de instituciones europeas con experiencia en e-learning que comparten y desarrollan conjuntamente información y patrones de diseño relativos al e-learning. Disponible en: <a href="http://www2.tisip.no/E-LEN/">http://www2.tisip.no/E-LEN/</a>
The Pedagogical Patterns Project	Es una publicación en donde se encuentran patrones que se centran en situaciones de aula especialmente de enseñanza secundaria. Disponible en: <a href="http://www.pedagogicalpatterns.org/">http://www.pedagogicalpatterns.org/</a>
Group Works. A pattern language for bringing life to meetings and other gatherings	Es un conjunto de patrones diseñados para planificar sesiones, reflexionar sobre ellas y analizarlas Disponible en: <a href="https://groupworksdeck.org/">https://groupworksdeck.org/</a>
Learning patterns for the design and deployment of mathematical games	Proyecto que contiene un repositorio de patrones para el diseño, desarrollo y despliegue de juegos para el aprendizaje matemático. Disponible en: <a href="https://tinyurl.com/2l3qpen6">https://tinyurl.com/2l3qpen6</a>
The Pattern Language Network Taming web2.0 in Higher Education	Proyecto orientado al desarrollo de patrones de aprendizaje para contextos formativos que utilizan herramientas web 2.0. Disponible en: <a href="https://patternlanguagenetwork.wordpress.com/">https://patternlanguagenetwork.wordpress.com/</a>
Plantilla en formato HTML	Plantilla online desarrollada por The Hillside Group Disponible en: <a href="https://hillside.net/index.php/doug-lea-pattern-writing">https://hillside.net/index.php/doug-lea-pattern-writing</a>
Fourteen Pedagogical Patterns	Web que contiene catorce patrones pedagógicos, cuya estructura incorpora elementos complementarios al modelo propuesto por Alexander, por ejemplo: patrones relacionados, ejemplos, contraindicaciones y

	referencias. Disponible en: <a href="http://csis.pace.edu/~bergin/PedPat1.3.html">http://csis.pace.edu/~bergin/PedPat1.3.html</a>
Some Pedagogical Patterns	Web desarrollada por Joseph Bergin de la Pace University, en donde presenta una serie de patrones pedagógicos que son valorados por expertos. Disponible en: <a href="http://csis.pace.edu/~bergin/patterns/fewpedpats.html#rr">http://csis.pace.edu/~bergin/patterns/fewpedpats.html#rr</a>
Proyecto E-DILEMA	En el proyecto fue desarrollado un lenguaje de patrones pedagógicos que proporcionan soporte a la hora de seleccionar y diseñar actividades de aprendizaje. El formato de patrones implementados está disponible en una página diferente a la del autor: <a href="http://ares.cnice.mec.es/informes/21/contenidos/25.htm">http://ares.cnice.mec.es/informes/21/contenidos/25.htm</a>
Proyecto PERSON-CENTRED E-LEARNING	Los patrones desarrollados están elaborados a partir de la captura de forma colaborativa e informal de la experiencia personal de las actividades de aprendizaje y, una vez probado su resultado, se desarrolla el patrón propiamente dicho. El formato de patrones implementados está disponible en una página diferente a la del autor: <a href="http://ares.cnice.mec.es/informes/21/contenidos/26.htm">http://ares.cnice.mec.es/informes/21/contenidos/26.htm</a>

Los trabajos mencionados poseen una estructura basada en el modelo de Alexander, en donde cada patrón se desarrolla en unas pocas líneas e incluyen, por ejemplo, título, descripción del problema, solución y ejemplos de aplicación.

Para finalizar esta sección, es necesario enunciar algunos problemas que han sido extractados en la revisión de la literatura, especialmente porque se equiparan a los problemas de diseño de los itinerarios personales de aprendizaje. Estas se resumen en la dificultades a las que se enfrenta un individuo cuando pretende diseñar, almacenar o utilizar patrones pedagógicos. A continuación, se relacionan las principales.

En primer lugar, la formalización de las estrategias de enseñanza y aprendizaje dependen del contexto; por tanto, elaborar un patrón que describa una solución genérica resulta una tarea poco fiable para su reutilización.

Exportar patrones pedagógicos a diversos contextos resulta complejo, debido a la granularidad y nivel de abstracción del lenguaje de patrones.

Al no existir un estándar para la estructura y modelos de patrón, la implementación de un patrón para un contexto determinado puede implicar el desarrollo de tareas innecesarias o la aplicación de soluciones en pocas líneas, lo cual resultaría insuficiente.

Para finalizar, la implementación de los patrones pedagógicos no evita tener que reinventar una solución una y otra vez, dado que no resuelven los problemas per se.

### 1.2.3. El modelo como “representación” en el contexto educativo

La revisión de la literatura llevada a cabo hasta aquí, permite tener un marco referencial acerca de los conceptos y experiencias de implementación sobre itinerarios personales de aprendizaje y los patrones de diseño del aprendizaje. Este abordaje teórico captura el conocimiento experto de cada uno de estos campos teóricos, los cuales tienen orígenes diferentes.

Ahora bien, tal y como se mencionó al inicio de este capítulo, la formalización de itinerarios personales de aprendizaje, será representada mediante la implementación de un lenguaje de patrones. Por tanto, es necesario tener una representación simplificada que guíe y facilite su comprensión. En otras palabras, es conseguir que un modelo integre los marcos conceptuales mencionados, que tome sus elementos característicos para “formalizar la esencia de la práctica en una forma compacta” que pueda comunicarse posteriormente a quienes necesitan los conocimientos para diseñar nuevos itinerarios.

A partir de lo anterior, serán examinados modelos implementados en el contexto educativo, de tal forma que sean identificadas estructuras conceptuales, para conformar un conjunto de descripciones aplicadas, que permitan alcanzar el propósito de la investigación doctoral.

#### 1.2.3.1. Nociones del concepto “modelo”

El concepto de modelo tiene diversas acepciones, en términos generales es asociado a un arquetipo o punto de referencia para la reproducción de ejemplares similares, representación de la realidad, paradigma o conjunto de

supuestos teóricos de un sistema social. Desde el punto de vista epistemológico, se ha empleado como el modo de explicar una realidad (Mujica y Rincón, 2011). Otras perspectivas sobre este constructo, lo han relacionado como el equivalente a una teoría, o como un sistema que sirve para explicar otro sistema (Mosterín, 1978).

Asimismo, se ha propuesto, que un modelo asume un formato de representación para dar explicación sintetizada de un fenómeno; en virtud que funciona como una herramienta para representar el mundo (Guerrero, 2010). Así pues, el modelo concebido de esta forma, se convierte en una estructura conceptual que cumple los siguientes propósitos:

sugiere un marco de ideas para un conjunto de descripciones que de otra manera no podrían ser sistematizadas [...], proporciona los canales de interconexión entre hechos que sin la existencia de los lazos inferenciales, podrían permanecer aislados e independientes unos de otros. (Hanson, 1958, citado en Gallego, 2004, p. 303).

El modelo también ha sido usado como elemento para establecer analogías. Del Re (2000), afirma que los modelos son: “simplificaciones o representaciones idealizadas de los sistemas que se supone existen en la naturaleza” (p. 6). Así las cosas, los modelos pueden caracterizar fenómenos no observables y, no solamente funcionan para describir, sino para conocer lo que es asequible para los sentidos.

Otras formas de entender el concepto, están referidas al modo de ser, ejemplo a imitar y abstracciones del comportamiento de un sistema o persona. Por tanto, teniendo en cuenta que el modelo es un término polisémico, que puede presentar ambigüedades al margen de sus connotaciones, y que no son considerables para el proceso que se quiere desarrollar en este trabajo doctoral; será asumido el concepto de modelo como representación. Esta postura conceptual engloba la función del modelo entorno al significado, la explicación y la teoría.

A continuación, serán examinados diferentes modelos en el contexto educativo, que si bien, difieren cualitativamente en cuanto a su valor explicativo, comparten la característica de ser representaciones parciales de fenómenos educativos

observables. Cabe mencionar que esta revisión se interesa en modelos que estén diseñados como una receta de cocina, metafóricamente hablando. Aquí la lista de ingredientes corresponden a los elementos, componentes, fases, etapas y procesos del modelo, y las estrategias para organizar/secuenciar los elementos de su estructura se asimilan a las instrucciones de preparación de la receta.

Para hacer una descripción más precisa sobre la forma de organizar/secuenciar los elementos, serán implementadas dos tipologías de secuencias, aplicables a la estructura de los modelos:

- Esquema de secuencia lineal: Predomina una navegación por los componentes del modelo de forma lineal, cuya secuencialidad está limitada a líneas de seguimiento. Tiene un inicio y un final.
- Esquema de secuencia flexible: La navegación por los componentes del modelo es completamente libre. Se puede iniciar en cualquier componente del modelo, por tanto no tiene un inicio preestablecido.

#### 1.2.3.2. Modelos de diseño instruccional

Los modelos de diseño instruccional usan representaciones para proporcionar herramientas conceptuales y de comunicación para administrar procesos, cuyo fin es la creación de instrucciones.

El diseño instruccional tiene por objetivo organizar de manera sistemática los procesos, materiales, recursos y medios, para facilitar el procesamiento significativo de la información y del aprendizaje. Este es influido por las teorías emergentes del aprendizaje y los cambios tecnológicos, en tanto que su evolución parte desde una visión restringida del conductismo hasta un enfoque cognitivo y constructivista (Agudelo y Salinas, 2015).

En este sentido, las tendencias en el diseño educativo han dado lugar a la creación de cientos de modelos de diseño o desarrollo instruccional; sin embargo, es de interés particular para este trabajo doctoral, examinar los modelos que están orientados al salón de clases y a sistemas, que se presentan en la tabla 3.

**Tabla 3.**

*Descripción de la estructura de los modelos instruccionales abordados en el estudio.*

<b>Modelo</b>	<b>Características básicas</b>	<b>Fases/Elementos</b>	<b>Estrategias para organizar/secuenciar los elementos</b>
ASSURE (Molenda et al., 1999)	Modelo de estructura lineal orientado al salón de clases. Principalmente este modelo ayuda a garantizar que los programas educativos sean eficaces, eficientes y relevantes para los estudiantes y docentes.	Número de fases: 6 Analizar, plantear objetivos, seleccionar modificar o diseñar materiales, utilizar materiales, requerir la respuesta del alumno y evaluar.	Esquema de secuencia lineal
ADDIE (Gagne et al., 1992)	Modelo de estructura lineal orientado al salón de clases. Este modelo se basa en un proceso estandarizado para planificar, desarrollar, implementar y evaluar programas educativos.	Número de fases: 5 Análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación.	Esquema de secuencia lineal
Morrison, Ross y Kemp (Morrison et al., 2010)	Modelo de estructura cíclica continua, sistemática y no lineal orientado al salón de clases. Principalmente, es una metodología de diseño de instrucción	Número de fases: 4 Planificación, diseño, desarrollo e instrucción y evaluación.	Esquema de secuencia flexible

	centrada en el estudiante y adaptada a sus necesidades individuales.		
SAM (Allen y Sites, 2012)	Modelo de estructura lineal orientado al salón de clases. Este modelo está basado en la idea de que el aprendizaje se produce a través de la experiencia y que el diseño de instrucción debe ser centrado en el estudiante.	Número de fases: 3 Preparación, diseño iterativo y desarrollo iterativo.	Esquema de secuencia lineal con ciclos iterativos
Dick Carey y Carey (Dick y Carey, 1985)	Modelo de estructura lineal orientado a sistemas. Este ha sido implementado para el diseño de programas de instrucción y se ha utilizado ampliamente en la educación y la formación.	Número de fases: 10 Identificar la meta, análisis de la instrucción, análisis de los estudiantes y del contexto, redacción de objetivos, desarrollo de instrumentos de evaluación, elaboración de la estrategia instruccional, diseño y selección de los materiales de instrucción, diseño y desarrollo de la evaluación formativa, diseño y	Esquema de secuencia lineal



		desarrollo de la evaluación sumativa y revisión de la instrucción.	
Gentry (Gentry, 1993)	Modelo de estructura lineal orientado a sistemas. Este modelo propone introducir el concepto y procedimiento de procesos de instrucción, así como procesos de apoyo.	Número de fases: 3 Componente de desarrollo, componente de apoyo y componente de comunicación.	Esquema de secuencia lineal
Smith y Ragan (Smith y Ragan, 1999)	Modelo de estructura lineal concurrente orientado a sistemas. Este modelo se basa en la efectividad que resulta de enfocar el aprendizaje en la instrucción.	Número de fases: 3 Análisis, estrategia y Evaluación.	Esquema de secuencia lineal

Como se puede apreciar, en los modelos instruccionales presentados predomina el diseño de esquemas de secuencia lineal. En este tipo de representación, la instrucción sigue a otra en secuencia, de tal modo que la salida de un proceso es la entrada del siguiente y así sucesivamente hasta el fin del proceso.

Una razón que explica este tipo de modelamiento, está asociada a la influencia que tuvo el enfoque de sistemas para el diseño de la instrucción, propio de la ingeniería de software, al ámbito educativo (Gros et al., 2016).

Cabe destacar, que los críticos de los modelos de diseño instruccional cuestionan el modelamiento lineal, debido a que estas representaciones se interpretan como pasivas y simples. Al respecto Jardines (2011), indica que los modelos lineales “no reconocen a menudo las complejidades reales asociadas al proceso del desarrollo instruccional”.

En este sentido, este mismo autor recomienda las representaciones cuyos elementos se conectan a partir de líneas curvas y mantienen la realimentación del proceso mediante flechas de dos vías. Otra forma emergente de modelamiento de procesos de instrucción, esta delineada por procedimientos concurrentes y el diseño en forma de espiral (Jardines, 2011).

### 1.2.3.3. Modelos de incorporación de tecnología en educación

Los modelos de incorporación de tecnología se usan para describir la ruta de integración y evaluar el nivel de incorporación de tecnología para la enseñanza y el aprendizaje en instituciones educativas o por parte de los docentes (Sosa et al., 2018b). Otras aplicaciones de estos modelos, suelen estar relacionadas con la explicación sobre la intención de uso de una tecnología determinada, en función de las percepciones del usuario y los atributos de la tecnología (Mehta et al., 2019).

En la tabla 4 son presentados diez modelos que describen el proceso de incorporación de tecnología. Cabe destacar, que su diseño no atiende a una tecnología específica en el contexto educativo, sino más bien a un proceso de aceleración en la adopción de las TIC y el aprendizaje en las instituciones educativas.

**Tabla 4.**

*Descripción de la estructura de los modelos de incorporación de tecnología en educación abordados en el estudio.*

<b>Modelo</b>	<b>Características básicas</b>	<b>Fases/Elementos</b>	<b>Estrategias para organizar/secuenciar los elementos</b>
Technology Acceptance Model (TAM) (Davis, 1989)	Modelo de estructura lineal concurrente que predice el uso de una determinada tecnología.	Número de fases: 5 Facilidad de uso, utilidad percibida, actitud, intención de uso y uso actual del sistema.	Esquema de secuencia lineal

<p>Unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT) (Venkatesh et al., 2003)</p>	<p>Modelo de estructura lineal concurrente basado en otras teorías previas, como la Teoría de la Aceptación Tecnológica (TAM) y la Teoría de la Adopción del Innovador Temprano.</p>	<p>Número de fases: 4 Eficacia percibida, esfuerzo percibido, satisfacción y la confianza.</p>	<p>Esquema de secuencia lineal</p>
<p>Modelo SAMR (Puentedura, 2006)</p>	<p>Modelo de estructura lineal que evalúa el nivel de adopción de tecnología que tiene el docente, y genera actividades que le permiten redefinir su práctica educativa.</p>	<p>Número de fases: 4 Sustituir, aumentar, modificar y redefinir.</p>	<p>Esquema de secuencia lineal</p>
<p>Modelo MITICA (Piedrahita y López, 2008)</p>	<p>Modelo de estructura lineal concurrente que se enfoca en garantizar el éxito de incorporar las TIC en una institución educativa.</p>	<p>Número de fases: 5 Dirección institucional, infraestructura TIC, coordinación y docencia TIC, docentes otras áreas y recursos digitales.</p>	<p>Esquema de secuencia lineal</p>
<p>Modelo IRIS (Siemens y Tittenberger, 2009)</p>	<p>Modelo de estructura lineal que se enfoca en asumir la adopción de nuevas tecnologías, como un proceso de innovación e investigación.</p>	<p>Número de fases: 4 Innovación, investigación, implementación y sistematización</p>	<p>Esquema de secuencia lineal</p>

<p>Modelo TPACK (Koehler y Mishra, 2009)</p>	<p>Modelo de estructura cíclica continua, sistemática y no lineal convergente. Tiene como propósito guiar al docente para que desarrolle un proceso de enseñanza-aprendizaje efectiva con tecnología.</p>	<p>Número de fases: 3  Conocimiento de contenido, conocimiento pedagógico, conocimiento tecnológico.  Cabe destacar que la intersección de estas fases dan lugar a otras cuatro.</p>	<p>Esquema de secuencia flexible</p>
<p>Modelo de Jung y Latchem (Jung y Latchem, 2011)</p>	<p>Modelo de estructura cíclica continua, sistemática y no lineal. Este modelo con enfoque en e-educación se fundamenta en los espacios de aprendizaje y enseñanza ampliados, cimentados en el diálogo y la reflexión.</p>	<p>Número de fases: 12  Instrucción, formación, iniciación, inducción, ejecución, facilitación, liberación, adquisición, aplicación, construcción, diálogo y reflexión.</p>	<p>Esquema de secuencia flexible</p>
<p>Modelo MAGDAIRE (Chang et al., 2012)</p>	<p>Modelo de estructura lineal cíclica enfocado en mejorar significativamente los conocimientos y habilidades en TIC de los profesores.</p>	<p>Número de fases: 4  Análisis modelizado, desarrollo guiado, aplicación articulada y evaluación reflexiva.</p>	<p>Esquema de secuencia lineal</p>
<p>Modelo MITEA</p>	<p>Modelo de estructura cíclica continua, sistemática y no</p>	<p>Número de fases: 6  Reflexión inicial, análisis del</p>	<p>Esquema de secuencia flexible</p>

(Sosa et al., 2018b)	lineal. Su enfoque es ayudar a los docentes para que configuren y estructuren su práctica para incorporar tecnologías emergentes.	contexto, fundamentación pedagógica, aplicación didáctica, implementación y evaluación.	
Modelo Revised UTAUT (Y. K. Dwivedi et al., 2019)	Modelo de estructura lineal concurrente que examina críticamente el método UTAUT original y hace hincapié en dos parámetros más: la influencia social (cultura) y las condiciones facilitadoras (localización) del usuario.	Número de fases: 7 Expectativa de rendimiento, expectativa de esfuerzo, influencia social, condiciones facilitadoras, actitud, intención conductual y conducta de uso.	Esquema de secuencia lineal

Teniendo en cuenta los modelos revisados, se puede identificar que mayoritariamente las estructuras presentan esquemas de secuencia lineal. Una razón que explica este fenómeno está dado por el enfoque sistemático que guarda la teoría de aceptación tecnológica (Davis, 1989), de la cual se derivan estas investigaciones (Y. K. Dwivedi et al., 2019). Al respecto, Venkatesh et al. (2003) aporta otra explicación en la cual indica que los esquemas de secuencia lineal utilizados para representar los modelos de aceptación de tecnología, son producto de la relación predictiva entre la intención de usar una tecnología y el comportamiento de uso real.

Sin embargo, no es imperativo que estos modelos siempre guarden una estructura lineal, pues los factores mencionados pueden interactuar y modificarse mutuamente, así como ser afectados por diferentes factores

moderadores como la experiencia previa, la presión social, y la accesibilidad a la tecnología (Mehta et al., 2019).

#### 1.2.3.4. Modelos para el diseño de itinerarios personales de aprendizaje

La investigación en el campo del desarrollo de modelos para diseñar itinerarios personales de aprendizaje presenta recientemente resultados, fruto de los trabajos que buscan identificar las características que deben reunir los itinerarios flexibles de aprendizaje para facilitar la personalización (Salinas et al., 2022). Con base en lo anterior, Villatoro y de-Benito (2022), proponen un modelo que integra las perspectivas de autorregulación, tecnología y codiseño. Este modelo permite al alumnado autorregularse y ser el protagonista en la toma de decisiones respecto a la adquisición de conocimientos.

En la tabla 5 se presenta la descripción del modelo y la estrategia de representación implementada para organizar sus dimensiones.

**Tabla 5.**

*Descripción de la estructura de los modelos para el diseño de itinerarios personales de aprendizaje.*

<b>Modelo</b>	<b>Características básicas</b>	<b>Fases/Elementos</b>	<b>Estrategias para organizar/secuenciar los elementos</b>
Modelo de codiseño de itinerarios de aprendizaje en entornos enriquecidos por tecnología en educación superior para la autorregulación	Modelo de estructura cíclica continua, sistemática y no lineal. Sus elementos están entrelazados, y parten del consenso desarrollado a través del	Número de fases: 4 Dimensión personal, dimensión organizacional, dimensión técnica y dimensión pedagógica.	Esquema de secuencia flexible

del aprendizaje (Villatoro y De Benito, 2022)	codiseño del itinerario entre profesores y alumnos.		
---	---	--	--

Otros hallazgos que no se adscriben a un modelo de representación específico incluyen los enfoques utilizados para personalizar las secuencias de aprendizaje (Li et al., 2022), el codiseño (Salinas et al., 2022; Villatoro y De Benito, 2022), la retroalimentación diferenciada (Lindín et al., 2022; Raj y Renumol, 2022) y el aprendizaje colaborativo (Rahayu et al., 2022). Estos elementos se consideran esenciales para diseñar itinerarios personalizados de aprendizaje y se identifican con frecuencia en la literatura.

Para concluir este apartado, cabe destacar que la adopción de esquemas de representación de secuencia lineal en el ámbito educativo demuestra una cultura proclive a su uso. Sin embargo, esta práctica no garantiza el éxito en la implementación del modelo. De hecho, la falta de mención explícita por parte del autor de la intención detrás de la disposición lineal o flexible de los elementos en la documentación y transferencia de conocimientos acerca de soluciones y estrategias exitosas en el diseño de modelos, no constituye un recurso de ayuda.

Por lo tanto, resulta interesante incorporar en esta tesis doctoral una representación del modelo que no ofrezca una solución definitiva, sino una configuración modificable, evolutiva y escalable que pueda adaptarse a los resultados obtenidos durante las iteraciones de IBD que se realicen, permitiendo su mejora y variación.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo general**

Diseñar y validar un modelo que permita la formalización de itinerarios personales de aprendizaje el cual responda a las necesidades de guía de los alumnos de educación superior por los contenidos, procesos y actividades, así como de flexibilidad para la autonomía en el proceso de aprendizaje.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Caracterizar los componentes que intervienen en la construcción de un modelo en el campo educativo.
- Establecer relaciones funcionales para cada uno de los componentes que intervienen en la construcción del modelo.
- Diseñar un modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje basado en los componentes caracterizados.
- Validar la consistencia y confiabilidad del modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje en estudiantes de educación superior.

El desarrollo de los anteriores objetivos permite dar respuesta a la pregunta de investigación: ¿Cuáles son las características de un modelo que conduzca la formalización de itinerarios personales de aprendizaje que responda a las necesidades de guía de los alumnos de educación superior por los contenidos, procesos y actividades, así como de flexibilidad para la autonomía en el proceso de aprendizaje?

A continuación, se relacionan las tareas ejecutadas durante el desarrollo del trabajo doctoral para cumplimentar los objetivos mencionados (tabla 6).



**Tabla 6.**

*Objetivos, tareas y productos que conforman el compendio de publicaciones que forman la tesis doctoral.*

<b>Objetivos</b>	<b>Tareas</b>	<b>Productos</b>
OE.1. Caracterizar los componentes que intervienen en la construcción de un modelo en el campo educativo.	T.1.1. Declaración del problema	Plan de tesis
	T.1.2. Revisión documental	Participación SIITE-2020 Actividad formativa como estrategia de transferencia
	T.1.3. Análisis sistemático de los resultados de la literatura sobre el diseño y representación de itinerarios personales de aprendizaje	Artículo I
OE.2. Establecer relaciones funcionales para cada uno de los componentes que intervienen en la construcción del modelo	T.2.1. Revisión documental	Ponencia I
	T.2.2. Consulta a expertos a partir del método Delphi	Participación SIITE-2021
	T.2.3. Estudio de la relación entre los elementos identificados para la formalización de patrones de diseño del aprendizaje	Artículo II
OE.3. Diseñar un modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje basado en los componentes caracterizados.	T.3.1. Diseño del modelo teórico	Ponencia II Participación SIITE-2022
	T.3.2. Implementación de la validación con panel de expertos	Ponencia III
	T.3.3. Primera etapa de ajustes al modelo	Artículo III

OE.4. Validar la consistencia y confiabilidad del modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje en estudiantes de educación superior.	T.4.1. Diseño de la intervención del estudio de casos múltiples	Ponencia IV Artículo IV
	T.4.2. Segunda etapa de ajustes al modelo	Documento final

### 3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

En relación con el carácter de la investigación, esta ha sido desarrollada desde la investigación basada en diseño IBD o denominada por sus siglas en inglés DBR (Design Based Research). Este tipo de investigación es usado en distintas ciencias incluidas la educación, porque: “ i) Permite entender la práctica educativa asociada al diseño del aprendizaje basado en la teoría; ii) Explora cómo y por qué las innovaciones educativas funcionan en la práctica” iii) Genera conocimiento, lo que es denominado principios de diseño; iv) La DBR es muy útil para abordar problemas educativos complejos cuando no existen suficientes soluciones disponibles (The Design-Based Research Collective, 2003). Así mismo, Brown (1992), y Collins (1992), determinan que la investigación basada en diseño propende por ampliar el conocimiento sobre el desarrollo y la difusión de ambientes de aprendizaje innovadores.

En consecuencia, esta metodología permite obtener diversos productos de investigación (tabla 7), entre los cuales está, a) creación y validación de modelos, b) constructos, c) métodos, d) mejores teorías, e) ilustraciones u operativización (De Benito y Salinas, 2016; Salinas et al., 2006); por tanto, este trabajo de investigación se ocupará del primero.

**Tabla 7.**

*Tipos de resultados en investigaciones basadas en diseño.*

Producto de investigación	Descripción
Modelo	Una serie de proposiciones o de declaraciones que expresan relaciones entre los constructos. Representa, en este caso, el proceso, centrándose en utilidad (situada).
Constructo	Vocabulario conceptual del dominio.
Método	Serie de etapas para desarrollar una tarea (conocimiento de cómo). Planes dirigidos a metas para la manipulación de constructos para lograr el modelo de la solución

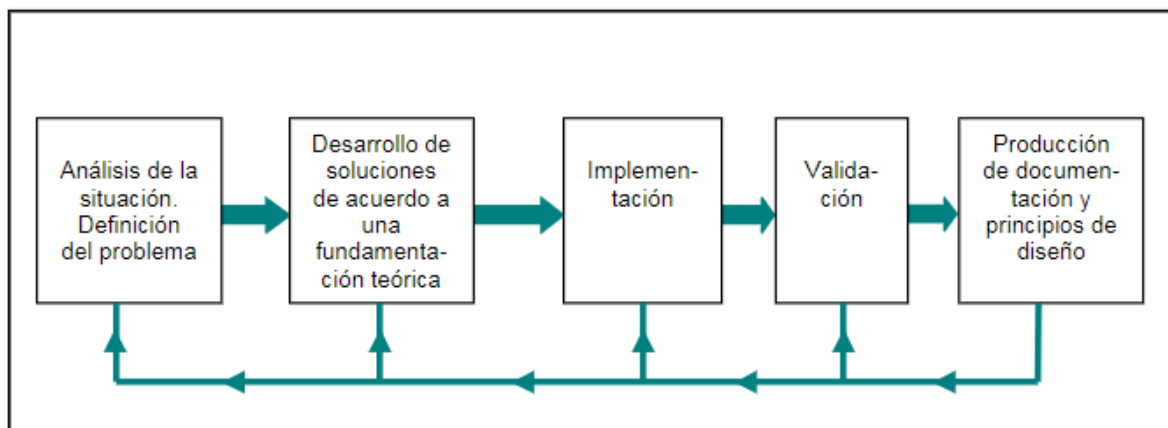
Mejores teorías	Puede contribuir a mejorar las teorías de dos formas: - Al constituirse en objeto de teorización la construcción metodológica del proceso. - Al exponer relaciones entre los elementos del artefacto (falsando, elaborando, confirmando relaciones previamente teorizadas...).
Ilustración	La operativización de constructos, modelos y métodos. Es la implementación del artefacto en un entorno.

Fuente: (Purao, 2002)

Las fases propuestas para conducir la IBD son diversas, admitiendo etapas flexibles recursivas y participativas: diseño, validación, análisis y rediseño (figura 2). La flexibilidad indica que las fases se realizan sin un orden estricto, pero garantizando un orden riguroso al presentar los resultados, la recursividad hace referencia a desarrollar varias veces las fases de la DBR y, la participación considera al experto y el diseñador trabajando en equipo.

## Figura 2.

*Fases de la investigación basada en diseño.*



Fuente: (De Benito y Salinas, 2016)

### 3.1. Contexto

El trabajo doctoral es un producto derivado del proyecto de investigación EDU2017-84223-R denominado PLI-TELE “Estrategias metodológicas para la

personalización de itinerarios de aprendizaje en entornos enriquecidos por tecnología”, en el marco del trabajo investigativo que adelanta el Grupo de Tecnología Educativa (GTE) de la Universidad de Islas Baleares.

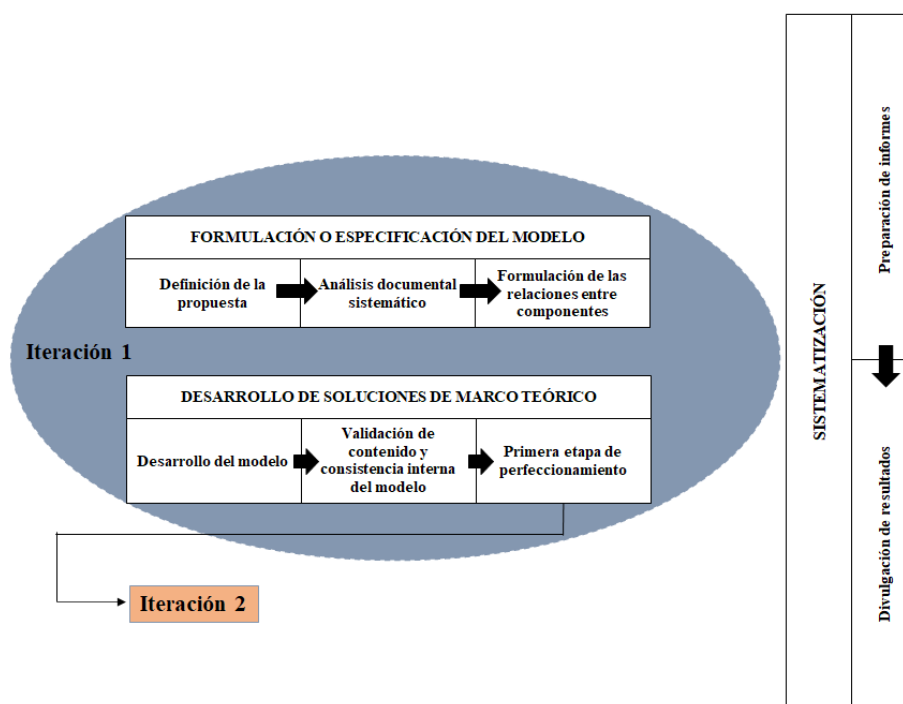
Los productos obtenidos en este trabajo doctoral, se integran a las tareas propuestas en el proyecto consistentes en el diseño y la implementación de estrategias didácticas acordes que promuevan la flexibilidad, la autonomía y la responsabilidad, atendiendo principalmente el objetivo número dos del proyecto que indica: “Diseñar, implementar y evaluar propuestas metodológicas en TELE basadas en la construcción de itinerarios personalizados de aprendizaje” (Grupo de Tecnología Educativa (GTE), 2017).

### **3.2. Fases de la investigación**

En la figura 3 se muestra la estructura de la primera etapa de la investigación, la cual está compuesta por tres fases y una iteración. En primer lugar, la fase de formulación o especificación del modelo inicia con la materialización de la propuesta de investigación, seguido de una revisión sistemática orientada a identificar dos elementos sustantivos, estudios que hayan implementado itinerarios de aprendizaje de tal forma que sea posible identificar la existencia de patrones en su elaboración y, teorías sobre la construcción de modelos en el campo educativo. A partir de los resultados obtenidos, es posible caracterizar los componentes y establecer relaciones entre los mismos, acercándonos a la formulación de un modelo teórico. Cabe destacar que al finalizar esta etapa se lleva a cabo la implementación del método Delphi con la participación de expertos en el campo educativo, para conocer desde su experiencia componentes que permiten representar los patrones de diseño del aprendizaje, también denominados patrones pedagógicos, patrones de aprendizaje o patrones de diseño pedagógico. Este proceso producirá la afinación de las relaciones funcionales para cada uno de los componentes que intervienen en la construcción del modelo, de tal forma que se cumplan los primeros dos objetivos de la investigación.

**Figura 3.**

*Esquema de la primera etapa del proyecto de tesis.*



La segunda fase denominada desarrollo de soluciones de marco teórico, inicia con la construcción del modelo seguido de la elaboración de los instrumentos para la validación de contenido y consistencia interna. Posterior a su ejecución, esta fase finaliza con la primera etapa de perfeccionamiento del modelo, en donde se lleva a cabo la revisión del modelo y la incorporación de los cambios sugeridos por los expertos, completando así una iteración.

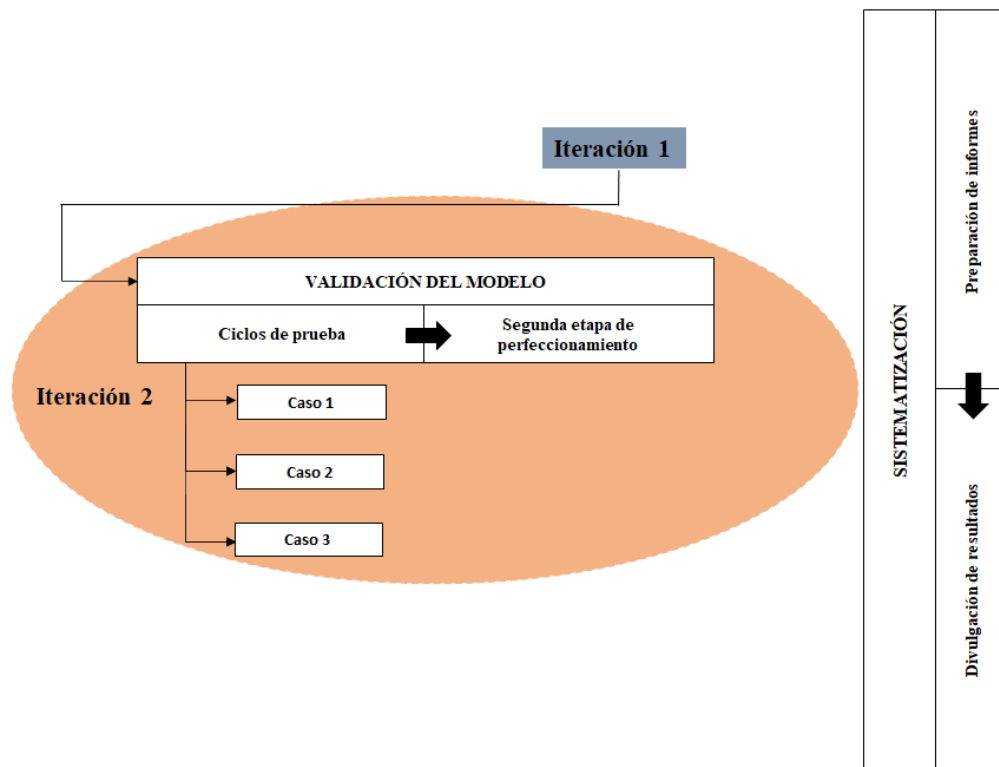
La fase de sistematización se lleva a cabo a lo largo de las dos etapas de la investigación. Su objetivo principal es la difusión de los resultados obtenidos, que han sido previamente presentados en eventos científicos y publicados en revistas de alto impacto, clasificadas en el 'grupo A' o 'grupo de excelencia' según la clasificación del CIRC. La presentación detallada de estos resultados se encuentra en el capítulo 4, titulado "Resultados". Además, se incluye una ficha informativa para cada publicación y se destacan los aportes realizados al desarrollo de la tesis doctoral.

La segunda etapa empieza con la fase de validación del modelo (figura 4). Aquí fue puesto en marcha un ciclo de prueba a través de la aplicación de tres estudios de caso implementados en curso de modalidades presencial, mixta y virtual en educación superior. Lo anterior permitió recoger información a través de la aplicación de los instrumentos diseñados en la fase de desarrollo de soluciones de marco teórico y, de la fase de reflexión implementada en el modelo. Posteriormente, se da paso de nuevo a la implementación de una segunda etapa de perfeccionamiento, complementándose la segunda iteración.

Así como sucedió en la primera etapa, se pone en marcha la fase de sistematización, presentándose nuevamente resultados en eventos y publicaciones en revistas científicas. También, en esta fase se preparan los informes finales de la tesis doctoral.

**Figura 4.**

*Esquema de la segunda etapa del proyecto de tesis.*



### 3.3. Participantes

A continuación, se relacionan el grupo de participantes que intervinieron en la investigación (tabla 8), por cada una de las fases.

**Tabla 8.**

*Participantes y actividades desarrolladas en cada fase.*

<b>Fase</b>	<b>Participantes</b>	<b>Actividades</b>
Formulación o especificación del modelo	Número de participantes: 14 Sexo: femenino (n=8), masculino (n=6). Nivel educativo: Doctorado (n=13), Máster (n=1). Áreas de experiencia profesional: tecnología educativa, e-learning, educación a distancia, educación superior.	Participar en el método Delphi de doble ronda individual para producir consenso sobre componentes que permiten representar los patrones de diseño del aprendizaje.
Desarrollo de soluciones de marco teórico	Número de participantes: 12 Sexo: femenino (n=8), masculino (n=4). Nivel educativo: Doctorado (n=12). Áreas de experiencia profesional: Educación, tecnología educativa.	Participar como jueces expertos para analizar la validez de contenido del modelo ACDGE.
	Número de participantes: 8 Sexo: femenino (n=4), masculino (n=4). Nivel educativo: Doctorado (n=2), Máster (n=6). Áreas de experiencia profesional: implementación de itinerarios personales de aprendizaje en cursos de educación superior (mayor a 3 años).	Participar en el grupo nominal para producir conocimiento que ayude a validar la consistencia interna en cada fase del ACDGE.



Validación del modelo	<p>Caso I</p> <p>Número de participantes estudiantes: 27</p> <p>Sexo: femenino (n=14), masculino (n=13).</p> <p>Programa: Gestión de procesos industriales</p> <p>Nivel educativo: Tecnológico</p> <p>Número de participantes docentes: 1</p> <p>Nivel educativo: Doctorado</p>	Participar en la implementación del modelo ACDGE.
	<p>Caso II</p> <p>Número de participantes estudiantes: 67</p> <p>Sexo: femenino (n=32), masculino (n=35).</p> <p>Programa: Ingeniería electrónica (n=31), ingeniería industrial (n=36)</p> <p>Nivel educativo: Profesional</p> <p>Número de participantes docentes: 2</p> <p>Nivel educativo: Magister</p>	
	<p>Caso III</p> <p>Número de participantes estudiantes: 71</p> <p>Sexo: femenino (n=55), masculino (n=16).</p> <p>Programa: Especialización en gerencia de la seguridad y salud en el trabajo</p> <p>Nivel educativo: Posgrado</p> <p>Número de participantes docentes: 2</p> <p>Nivel educativo: Doctor (n=1), Magister (n=1)</p>	

### 3.4. Análisis de los datos e instrumentos de recolección de datos

Para analizar toda la información se han utilizado métodos mixtos teniendo en cuenta la naturaleza de los datos recogidos en cada una de las fases, de tal manera que se cumplimenten los objetivos de la investigación. A continuación, se especifican en la tabla 9 las técnicas y herramientas empleadas.

**Tabla 9.**

*Técnicas e instrumentos utilizados para recopilar los datos en cada fase.*

Fase	Técnicas e instrumentos	Herramientas utilizadas
Formulación o especificación del modelo	Revisión sistemática	Rayyan
		NVivo (versión 12)
		IBM SPSS (versión 19)
	Método Delphi de doble ronda individual	Google forms
		NVivo (versión 12)
		IBM SPSS (versión 19)
Desarrollo de soluciones de marco teórico	Juicio de expertos	Lime Survey
		IBM SPSS (versión 25)
	Grupo nominal	Lime Survey
		Lucidchart
		Google forms
		IBM SPSS (versión 25)
	Revisión de la literatura	Atlas.ti (versión 9)
Validación del modelo	Entrevistas a docentes	Herramientas de videoconferencia
		Lime Survey
		IBM SPSS (versión 25)
	Cuestionarios para estudiantes	Lime Survey
		IBM SPSS (versión 25)
		Atlas.ti (versión 9)

### 3.5. Cronograma de investigación

En la tabla 10 se muestra el cronograma que contiene las acciones llevadas a cabo en la tesis doctoral. El trabajo fue desarrollado en el periodo comprendido entre los años 2018-2023.

**Tabla 10.**

*Cronograma de investigación del trabajo de tesis doctoral.*

<b>Periodo</b>	<b>Actividades</b>
2018-2019	Inicio de revisión de la literatura sobre itinerarios personales de aprendizaje. Construcción del problema, la justificación y los propósitos de la investigación. Entrega del plan de tesis.
2019-2020	Continuación de revisión de la literatura sobre itinerarios personales de aprendizaje. Control del doctorado.
2020-2021	Publicación de artículos. Consulta a expertos mediante método Delphi. Revisión de la literatura sobre patrones de diseño del aprendizaje. Revisión de la literatura sobre modelos educativos. Participación en congresos. Control del doctorado.
2021-2022	Publicación de artículos. Desarrollo del modelo teórico. Validación de contenido del modelo. Validación de consistencia interna del modelo. Implementación de primera ronda de ajustes al modelo. Implementación del estudio de casos múltiples. Participación en congresos. Control del doctorado.
2022-2023	Implementación de la segunda ronda de ajustes al modelo. Elaboración del informe final. Control del doctorado. Revisión del informe final. Entrega final del trabajo de tesis.

## 4. RESULTADOS

En este capítulo se presenta el resumen de las publicaciones realizadas durante el desarrollo de la tesis doctoral, relacionadas en el capítulo 1. Teniendo en cuenta lo anterior, en total se presentan:

- Cuatro publicaciones en revistas de impacto.
- Cuatro ponencias pertenecientes a la participación en congresos internacionales.
- Tres actividades de socialización de avances de la tesis doctoral.
- Una actividad de transferencia del conocimiento.

Adicionalmente, se encuentran los ajustes incorporados en la segunda fase de perfeccionamiento del modelo

Para abordar sistemáticamente la exposición de los resultados se presenta una ficha informativa de cada publicación y posteriormente los aportes al trabajo de tesis doctoral.

### 4.1. Artículo I. Designing and Representing Learning Itineraries: A Systematic Review of the Literature

#### 4.1.1. Ficha informativa artículo I

**Tabla 11.**

*Ficha artículo I.*

Título del artículo	Designing and Representing Learning Itineraries: A Systematic Review of the Literature.
Número	47
Año	2021
DOI/URL	<a href="https://doi.org/10.55612/s-5002-047-005">https://doi.org/10.55612/s-5002-047-005</a>
Revista	Interaction Design and Architecture (s) Journal-IxD&A
ISSN	ISSN: 1826-9745 e-ISSN: 2283-2998
País	Italia
Áreas temáticas y	Computer Science, Engineering, Pharmacology, Toxicology
Indexación	SCOPUS, Web of Science (ESCI), DOAJ
Factor de impacto	Q1 SJR 2021 0.35

Fecha de aceptación	17 de marzo de 2021
---------------------	---------------------

#### 4.1.2. Aportes a la tesis doctoral

En este artículo se exponen los resultados de una revisión sistemática de la literatura sobre estudios que abordan el diseño y representación de itinerarios de aprendizaje en educación superior. Los resultados obtenidos aportan elementos claves en la fase de formulación o especificación del modelo, y hacen parte de los productos planeados dentro del objetivo específico 1:

- OE.1. Caracterizar los componentes que intervienen en la construcción de un modelo en el campo educativo.

El desarrollo de esta publicación permitió cumplimentar la tarea:

- T.1.3. Análisis sistemático de los resultados de la literatura sobre el diseño y representación de itinerarios personales de aprendizaje.

Los principales hallazgos expuestos en el manuscrito evidencian que los docentes y diseñadores de itinerarios personales de aprendizaje mantienen una tendencia a implementar diseños propios, alejándose de seguir estructuras y lenguaje de patrones. Del mismo modo, fueron identificadas estrategias de personalización, metodologías de elaboración de itinerarios y estrategias para evaluar los resultados de implementación de los itinerarios, que servirán de punto de partida para el diseño del modelo.

## 4.2. Ponencia I. Patrones de diseño del aprendizaje descifrando un lenguaje formal para su construcción

### 4.2.1. Ficha informativa ponencia I

**Tabla 12.**

*Ficha ponencia I.*

Título de la ponencia	Patrones de diseño del aprendizaje descifrando un lenguaje formal para su construcción
Año	2020
URL	<a href="https://edutec2020.uma.es/?page_id=69">https://edutec2020.uma.es/?page_id=69</a>
Nombre del evento	XXIII CONGRESO INTERNACIONAL Edutec 2020 MALAGA
País	España
Áreas temáticas	Tecnología educativa, Innovación educativa
Acceso a las comunicaciones	<a href="https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/19862">https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/19862</a>

### 4.2.2. Aportes a la tesis doctoral

Esta contribución presenta los primeros elementos incorporados al modelo, obtenidos a partir de la triangulación entre la información obtenida de expertos mediante la técnica Delphi y la revisión de la literatura sobre itinerarios personales de aprendizaje y patrones de diseño del aprendizaje. Aquí se presenta una estructura por componentes (pedagógico, organizativo, tecnológico y descriptivo), y a su vez, cada componente por atributos (veintidós), que guardan relaciones funcionales y de coexistencia.

La realización de esta ponencia permitió cumplir la tarea:

- T.2.1. Revisión documental.
- T.2.2. Consulta a expertos a partir del método Delphi.

## 4.3. Artículo II. Formalization of a language for the construction of design patterns for learning

### 4.3.1. Ficha informativa artículo II

**Tabla 13.**

*Ficha artículo II.*

Título del artículo	Formalization of a language for the construction of design patterns for learning
Año	En prensa
Revista	Knowledge Management and E-Learning
ISSN	2073-7904
País	China
Áreas temáticas y categorías	Social Sciences, Education, E-learning
Indexación	Scopus, DOAJ, EBSCO, ERIC
Factor de impacto	Q2 SJR 2022 0.68
Fecha de aceptación	29 de junio de 2023

#### 4.3.2. Aportes a la tesis doctoral

El artículo corresponde a un estudio de tipo exploratorio. Este permitió encontrar las opiniones y motivaciones divergentes de un grupo de expertos, sobre la incorporación de elementos que han de tenerse en cuenta en el diseño de patrones para apoyar las modalidades actuales de aprendizaje. Este trabajo contribuye a cumplimentar el objetivo específico 2:

- OE.2. Establecer relaciones funcionales para cada uno de los componentes que intervienen en la construcción del modelo.

Asimismo, la publicación de este artículo corresponde al desarrollo de la tarea:

- T.2.3. Estudio de la relación entre los elementos identificados para la formalización de patrones de diseño del aprendizaje.

La recogida de datos fue llevada a cabo mediante el método Delphi de múltiple ronda individual y sin contacto entre los expertos. Posteriormente, fue desarrollado un análisis de contenido, implementando una codificación inductiva sin conjuntos de códigos preestablecidos. A partir de esta estrategia fueron obtenidos datos sobre:

- El lenguaje que frecuentemente es usado para denominar las fases o arquitectura general de patrones del diseño del aprendizaje.
- Los elementos que configuran cada una de las fases o arquitectura del patrón de diseño del aprendizaje. De esta manera, la codificación emergente dio paso a encontrar veintitrés atributos, cuatro componentes y cinco grupos de proceso.
- La distribución de los atributos en los cuatro componentes, y a su vez, en los cinco grupos de proceso.



#### **4.4. Ponencia II. Gestión de itinerarios personales de aprendizaje mediante el modelo ACDGE**

##### 4.4.1. Ficha informativa ponencia II

**Tabla 14.**

*Ficha ponencia II.*

Título de la ponencia	Gestión de itinerarios personales de aprendizaje mediante el modelo ACDGE
Año	2021
URL	<a href="https://edutec2021.fi.uba.ar/">https://edutec2021.fi.uba.ar/</a>
Nombre del evento	XXIV CONGRESO INTERNACIONAL Edutec 2021
País	Argentina
Áreas temáticas	Tecnología educativa, Innovación educativa
Acceso a las comunicaciones	<a href="https://tinyurl.com/44s7m5hp">https://tinyurl.com/44s7m5hp</a>

##### 4.4.2. Aportes a la tesis doctoral

Esta contribución presenta un avance en el desarrollo de la propuesta del modelo. El principal resultado es una arquitectura conformada por atributos que están agrupados por componentes, y al mismo tiempo por grupos de procesos.

En esta versión del modelo aparece por primera vez el nombre que le fue adjudicado, ACDGE. denominado así atendiendo a cada elemento de su estructura (Attributes, Components, Deliverables, process Groups).

El desarrollo de esta ponencia permitió dar alcance a la tarea:

- T.3.1. Diseño del modelo teórico.

#### **4.5. Ponencia III. Un modelo de gestión de itinerarios Personales de aprendizaje: resultados de la validación por juicio de expertos**

##### 4.5.1. Ficha informativa ponencia III

**Tabla 15.**

*Ficha ponencia III.*

Título de la ponencia	Un modelo de gestión de itinerarios Personales de aprendizaje: resultados de la validación por juicio de expertos
Año	2022
URL	<a href="https://edutec2022.uib.es/">https://edutec2022.uib.es/</a>
Nombre del evento	XXV CONGRESO INTERNACIONAL Edutec 2022 PALMA
País	España
Áreas temáticas	Tecnología educativa, Innovación educativa
Acceso a las comunicaciones	<a href="https://edutec2022.uib.es/libro-de-actas/">https://edutec2022.uib.es/libro-de-actas/</a>

#### 4.5.2. Aportes a la tesis doctoral

En esta contribución se presentan resultados preliminares cuantitativos de la validación de contenido y de consistencia interna del modelo ACDGE, obtenida mediante el juicio de expertos.

Los resultados de la validación de contenido revelan la correspondencia entre el contenido del elemento y la función para la cual va a ser utilizado en el modelo, una importancia en la inclusión de cada elemento dentro del modelo, así como una redacción clara y precisa de las fases. En cuanto a la validación con el grupo nominal para determinar la consistencia interna, fueron jerarquizadas y consensuadas situaciones como:

- Desarrollar una versión de usuario simplificada.
- Incorporar estrategias que flexibilicen propiamente el diseño de itinerarios personales de aprendizaje.
- Identificar las características del equipo de trabajo.
- Establecer estrategias para concretar el codiseño de itinerarios.

El desarrollo de esta ponencia permitió darle cumplimiento a la tarea:

- T.3.2. Implementación de la validación con panel de expertos.

#### 4.6. Artículo III. Validación del contenido y consistencia interna de un modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje mediante el juicio de expertos

##### 4.6.1. Ficha informativa artículo III

**Tabla 16.**

*Ficha artículo III.*

Título del artículo	Validation of a model for the formalization of personal learning pathways through expert judgment
Volumen	23
Número	12
Año	2023
Revista	Journal of Higher Education Theory and Practice
ISSN	2158-3595
País	Estados Unidos
Áreas temáticas y categorías	Social Sciences
Indexación	SCOPUS
Factor de impacto	Q4 SJR 2022 0.15
Fecha de aceptación	04 de mayo de 2023

##### 4.6.2. Aportes a la tesis doctoral

En esencia, este manuscrito cierra la primera iteración. Aquí son presentados los resultados de la validación de contenido y de consistencia interna del modelo teórico, construido a partir de ciclos de revisión de literatura e implementación, y consulta a expertos mediante el método Delphi.

Las valoraciones obtenidas por medio de métodos mixtos, permitieron identificar elementos del modelo susceptibles a redefinir, consiguiendo una versión mejorada del modelo. Este manuscrito corresponde a los productos planeados dentro del objetivo específico 3:

- OE.3. Diseñar un modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje basado en los componentes caracterizados.

El desarrollo de esta publicación permitió cumplimentar la tarea:

- T.3.3. Primera etapa de ajustes al modelo.

Cabe destacar que la intención de este proceso no era simplificar fases y componentes del modelo. Sin embargo, las recomendaciones de los expertos guiaron la construcción de una versión que incorpora un modelo representativo del proceso de diseño. Este esquema guía a docentes y estudiantes en el proceso de diseño de itinerarios personales de aprendizaje, fomentando el codiseño, y minimiza la búsqueda reiterada de soluciones a problemas conocidos en este contexto.

#### 4.7. Ponencia IV. Percepción del alumnado universitario respecto la incorporación de itinerarios personales de aprendizaje con el modelo ACDGE

##### 4.7.1. Ficha informativa ponencia IV

**Tabla 17.**

*Ficha ponencia IV.*

Título de la ponencia	Percepción del alumnado universitario respecto la incorporación de itinerarios personales de aprendizaje con el modelo ACDGE
Año	2022
URL	<a href="https://edutec2022.uib.es/">https://edutec2022.uib.es/</a>
Nombre del evento	XXV CONGRESO INTERNACIONAL Edutec 2022 PALMA
País	España
Áreas temáticas	Tecnología educativa
Acceso a las comunicaciones	<a href="https://edutec2022.uib.es/libro-de-actas/">https://edutec2022.uib.es/libro-de-actas/</a>

##### 4.7.2. Aportes a la tesis doctoral

En esta contribución se presentan resultados preliminares cuantitativos de un estudio multicaso aplicado a un grupo de 89 estudiantes distribuidos en tres cursos. Principalmente, en esta experiencia los estudiantes participaron mediante la elección de secuencias para organizar su propio itinerario de aprendizaje para el curso, teniendo la posibilidad de implementar la modalidad de codiseño.

Dentro de los resultados obtenidos se destaca la evaluación favorable que recibió el desarrollo de la experiencia, así como la construcción de itinerarios personales de aprendizaje.

El desarrollo de esta ponencia permitió cumplimentar la tarea:

- T.3.2. Diseño de la intervención del estudio de casos múltiples.

#### 4.8. Artículo IV. Implementación de “ACDGE”: Modelo para formalizar itinerarios personales de aprendizaje en educación superior

##### 4.8.1. Ficha informativa artículo IV

**Tabla 18.**

*Ficha artículo IV.*

Título del artículo	Implementación de “ACDGE”: Modelo para formalizar itinerarios personales de aprendizaje en educación superior
Número	14
Año	2023
DOI/URL	<a href="https://doi.org/10.6018/riite.544781">https://doi.org/10.6018/riite.544781</a>
Revista	Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa
ISSN	2529-9638
País	España
Áreas temáticas y categorías	Ciencias Sociales
Indexación	ERIHPLUS, DOAJ
Factor de impacto	Dialnet métricas C1 0,80 – CIRC C
Fecha de aceptación	10 de mayo de 2023

##### 4.8.2. Aportes a la tesis doctoral

En esta contribución se presentan los resultados de un estudio de casos múltiples aplicado a la implementación del modelo que guía el diseño o codiseño de itinerarios personales de aprendizaje en educación superior. Este manuscrito permitió alcanzar el cuarto objetivo específico de la tesis doctoral:

- OE.4. Validar la consistencia y confiabilidad del modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje en estudiantes de educación superior.

La experiencia fue aplicada con un grupo de 165 estudiantes pertenecientes a cinco cursos de las modalidades mixta (n=1), presencial (n=2) y virtual (n=2); en

los niveles tecnológico, profesional y posgrado correspondientemente, de la Universidad ECCI.

Mediante métodos mixtos, tanto estudiantes como docentes manifestaron sus percepciones. En cuanto a los docentes fue identificada una alta motivación para aplicar el modelo, y manifiestan que uso del mismo en clase, mejora su productividad.

Pasando a los estudiantes, la percepción sobre lo positivo de la experiencia, la utilidad de las secuencias y los resultados del propio proceso de aprendizaje fue valorada mayoritariamente como alta. Además, fueron establecidas relaciones entre la flexibilidad, con factores como: motivación, interés, disponibilidad de tiempo, creatividad, aprendizaje de forma diferente, adquisición de conocimientos y destrezas.

#### **4.9. Actividades de socialización de avances de la tesis doctoral**

La participación en las versiones VII (2020), VIII (2021) y IX (2022) del seminario Interuniversitario de Investigación en Tecnología Educativa (SiiTE), permitieron recibir reflexiones orientadas a la mejora del trabajo doctoral por parte de expertos en Tecnología Educativa.

En la primera participación SiiTE 2020, fue presentada la revisión de la literatura sobre itinerarios personales de aprendizaje. Posteriormente, en la versión del 2021, se explica al panel de expertos el procedimiento de construcción del modelo y los elementos que lo conforman. Finalmente, en SiiTE 2022, se socializa todo el modelo, los resultados de la validación y de implementación.

#### **4.10. Actividad formativa como estrategia de transferencia del conocimiento**

Salinas, J., de Benito, B. y Buitrago, R.D. (15 de julio y 16 de septiembre de 2020). Investigar en itinerarios flexibles de aprendizaje. VI Seminario del proyecto “Estrategias metodológicas para la personalización de itinerarios de aprendizaje en entornos enriquecidos por tecnología” (PLI-TELE). Palma, España.

Este seminario fue impartido a un grupo de doctorandos, cuyos intereses convergen en el diseño de itinerarios personales de aprendizaje. En el marco del mismo, fueron desarrollados aportes conducentes a:

- Identificación de terminología asociada a la construcción de itinerarios personales de aprendizaje.
- Contextualización sobre los diferentes tipos de flexibilidad que se otorgan cuando se implementan itinerarios personales de aprendizaje.
- Identificación de estrategias para la construcción de itinerarios personales de aprendizaje: a) métodos artesanales; b) métodos basados en la disseminación de la tecnología.

El desarrollo de esta actividad permitió complementar la tarea:

- T.1.2. Revisión documental.



#### 4.11. Segunda etapa de perfeccionamiento

Además de las percepciones relacionadas con lo positivo de la experiencia, recogidas en la fase de validación del modelo en cada estudio de caso; también, fueron recopiladas percepciones que dilucidan un camino de oportunidades de mejora. Cabe destacar, que estos resultados no fueron socializados en el artículo IV. Una vez se presenten los resultados, su discusión permitirá la definición de principios y características de diseño aplicables a modelos que busquen guiar la formalización de itinerarios personalizados. Con la finalización de esta etapa de perfeccionamiento, se cumple con la segunda iteración de IBD. El desarrollo de esta actividad cumplimentó la tarea:

- T.4.2. Segunda etapa de ajustes al modelo.

A continuación, se encontrará discriminado por casos el sistema de codificación y las frecuencias obtenidas después de analizar las respuestas proporcionadas por los estudiantes a la pregunta:

R1: ¿El principal inconveniente de este tipo de trabajo es?

**Tabla 19.**

*Códigos identificados en el caso I.*

Código	Frecuencia
Falta de interés	3
Agrupamiento	1
Falta de disposición	1
Ninguno	2
Falta de compromiso/Distracciones	1
Dificultades al inicio	1
Jornada laboral personal	1
Requiere autonomía	1
Tiempo de realización	2
Incertidumbre en la elección	1
Dificultad para concentrarse	1
Falta de seguimiento	1
Falta de tiempo	2

Falta de disciplina	1
Tiempo de estudio e investigación	1
Falta de práctica en el idioma	1
Falta de apoyo de investigación	1
Dificultad para resolver dudas	1
Organización deficiente	1
Falta de lectura	1
Tiempos limitados	1
Falta de aplicación adecuada	1

**Tabla 20.**

*Códigos identificados en el caso II.*

Código	Frecuencia
Trabajo a calificar	1
Material de estudio	1
Diferentes enfoques de enseñanza-aprendizaje	1
Disciplina	2
Falta de documentación sobre los temas	1
Autoaprendizaje	1
Predisposición personal	1
Manejo de software y acceso a computadora personal	1
Rigurosidad	1
Tiempo y acompañamiento del docente	1
Organización y horarios	1
Planificación y tiempo asegurado	1
Exigencia	1
Desafíos al no conocer un tema en profundidad	1
Evaluación de contenidos en relación al curso	1
Dificultades por falta de dedicación o tiempo y manejo de software	1
Limitaciones de equipos informáticos	2
Práctica en la implementación	1
Adecuación a horarios	1
Tiempo disponible para dedicar	9
Equipos inadecuados para el desarrollo	1

Restricciones en el software utilizado	1
Trabajo en equipo	1
Demasiadas funciones	1
Cumplimiento de secuencias	1
Falta de actualización en el manejo del programa	1
Otro trabajo existente	1
Falta de entendimiento entre los participantes	1
Manejo y actualización del aplicativo	1
Falta de guía en la implementación de temas nuevos	1
Falta de comunicación entre estudiantes y docentes	1
Baja autoestima o falta de motivación	1
Imposibilidad de grabar en el aula de clase	1
Ninguno	2
Oportunidad para relacionar conocimientos adquiridos	1
Dificultades en el aprendizaje por falta de conocimientos	1
Indecisión al escoger la opción más adecuada	1
Intereses de aprendizaje	1
Falta de horas prácticas	1
Falta de concisión y necesidad de recursos didácticos	1
Tiempo para practicar en el aplicativo FlexSim	1
Horarios puntuales y estrictos	1
Limitadas oportunidades para avanzar en el aprendizaje	1
Problemas de organización de los tiempos	1
Solución de dudas de forma autónoma e investigativa	1
Empresas relacionadas	1
Alta carga de trabajo	1
Limitaciones de equipos y espacio para prácticas	1
Requiere más tiempo para abordar la temática en profundidad	1

**Tabla 21.**

*Códigos identificados en el caso III.*

Código	Frecuencia
Falta de tiempo	21
Solo una clase para aclarar dudas	1

Requiere más clases para despejar dudas	1
Ninguno	2
Alta carga de trabajo	3
Horarios personales	1
Dejar al estudiante a la deriva	1
Distancia y tiempo de cada integrante	1
Falta de tiempo por parte del docente	1
Diferentes herramientas de estudio	1
Orden y organización	1
Abordar muchos temas en poco tiempo	1
Aprendizaje	1
Limitado acceso a interacción	1
No abarcar completamente los temas	1
Carga	3
Temáticas importantes dejadas de lado	1
Toma de decisiones en grupo	1
Horarios personales	1

Una vez analizados los códigos en los tres casos, emergen las categorías: a) Falta de tiempo; b) Falta de habilidades tecnológicas; c) Acceso limitado a los dispositivos; d) Disciplina y la organización; e) Trabajo en equipo.

Para finalizar esta sección, se presenta el sistema de codificación obtenido, luego de aplicar las siguientes preguntas al grupo de docentes (n=5):

R2: ¿Mi interacción con el modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje es clara y comprensible?

R3: ¿Puedo utilizar el modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje como herramienta educativa, aunque no haya nadie que me ayude?

## Tabla 22.

*Sistema de codificación de la pregunta R2.*

Caso	Código
I	Claridad y facilidad de entendimiento del modelo

	Implementación sin problemas
II	Claridad y comprensibilidad del modelo
	Consultas adicionales para aclarar aspectos puntuales
	Dependencia de la capacitación previa del docente en planificación de itinerarios
III	Claridad y comprensibilidad del modelo en términos generales
	Dificultades con la parte tecnológica debido a poca experiencia
	Capacidad de adaptación del modelo a las necesidades y características de los estudiantes

Como puede verse, los docentes en los casos I, II y III convergen en la claridad y comprensibilidad general del modelo. Sin embargo, también relacionan dificultades, consultas adicionales, la importancia de la capacitación previa del docente y la capacidad de adaptación del modelo. Además, en el caso I, se destaca una implementación exitosa sin problemas.

**Tabla 23.**

*Sistema de codificación de la pregunta R3.*

Caso	Código
I	Completo y con recursos suficientes para ser implementado de manera autónoma
II	Posibilidad de utilizarlo de manera autónoma
	Importancia de recibir retroalimentación y asesoramiento de expertos o colegas
	Requiere creatividad e iniciativa para adaptarlo a las necesidades de los estudiantes
III	Posibilidad de utilizarlo de manera autónoma
	Dificultades superables con dominio de herramientas tecnológicas
	Utilización autónoma con retroalimentación y apoyo de otros docentes o expertos

Para esta pregunta, los docentes en los casos I, II y III convergen en la posibilidad de utilizar el modelo de manera autónoma. También enfatizan en la importancia de recibir retroalimentación y asesoramiento, así como la necesidad

de creatividad e iniciativa para adaptar el modelo. Además, en el caso III, se mencionan dificultades superables relacionadas con el dominio tecnológico y se destaca la utilidad de contar con retroalimentación y apoyo de otros docentes o expertos.

## 5. DISCUSIÓN

En la sección anterior de esta tesis doctoral se han presentado los resultados sobre el diseño y validación de un modelo, el cual contribuye principalmente a la cocreación de itinerarios de aprendizaje adaptados a las necesidades e intereses de los estudiantes y que, por otra parte, proporciona elementos conceptuales que extienden el campo de conocimiento existente sobre estrategias de diseño y validación de modelos destinados a la producción de itinerarios personalizados para educación superior.

Este modelo se origina, a partir de ciclos de revisión de literatura e implementación y consulta a expertos. Posteriormente, se verifica mediante una serie de estudios de caso que contribuyen a fortalecer la validez del modelo en cuestión.

A continuación, se expone la discusión de los resultados obtenidos en los cuatro artículos publicados.

En el artículo I, los resultados permiten evidenciar que prevalece la adopción de sistemas impulsados por tecnología, para diseñar itinerarios de aprendizaje. Principalmente son desarrollados mediante lenguaje de programación destinados para la web como JAVA, PHP y actualmente Python, con bases de datos en MySQL (Hsu y Li, 2015). Lo anterior, permite implementar sistemas inteligentes de aprendizaje adaptativo, obtener diseños de interfases más flexibles y facilitar la creación de módulos de instrucción y feedback (Halimi et al., 2014). Además, su arquitectura está instalada en la nube, minimizando sistemas físicos robustos.

A lo anterior se suma, la incorporación de bases de datos que consolidan información sobre el perfil del estudiante, los objetos de aprendizaje, los recursos de instrucción y actividades de evaluación. Su objetivo es brindar apoyo a la personalización del proceso de aprendizaje mediante información en tiempo real.

Conviene distinguir que, lo mencionado anteriormente es transversal a casi todas las formas de presentar y suministrar los itinerarios expuestas en el capítulo 1.2.1, dejando de lado los métodos denominados artesanales (Salinas et al.,

2014, 2022), en donde docentes y estudiantes establecen acuerdos para ajustar los diseños a las necesidades y características de los usuarios.

Ahora bien, existe un debate en diversos ámbitos sobre la conveniencia de permitir a las máquinas diseñar y sugerir itinerarios de aprendizaje. Para empezar, los sistemas inteligentes de aprendizaje adaptativo tienen un gran potencial para medir el comportamiento de participación de los estudiantes en actividades asíncronas. Adicionalmente, facilitan el abordaje de cursos online masivos y abiertos (MOOCs), caracterizados por no tener un límite de participantes (Ewais y Samra, 2020). También, se destaca la posibilidad de reutilización y el intercambio de contenidos educativos, así como la personalización de las secuencias, la evaluación y su dosificación.

En relación con las estrategias para conseguir la personalización de los contenidos, requieren de información previa, adquirida a partir de la implementación de test de estilos de aprendizaje, historial de calificaciones y pruebas de entrada sobre conocimientos previos (Hsu y Li, 2015; Nabizadeh et al., 2020).

Dentro de sus principales inconvenientes se destaca los relacionados con la interoperabilidad entre sistemas, el problema del "arranque en frío" y la falta de garantía en la selección de contenido de calidad, durante el proceso de configuración de las secuencias (P. Dwivedi et al., 2017).

En contraste, el diseño de itinerarios basados en estrategias que evidencian un acuerdo entre el estudiante y el docente, remedian el problema de la curación de contenido, cultivan las competencias personales relacionadas con la autonomía, con la agencia, con la construcción y con el propio desarrollo de un ecosistema personal de aprendizaje (Salinas et al., 2022). Sin embargo, pueden convertirse en métodos ineficaces, al implementarlos en grupos grandes.

Ahora bien, quizá valga la pena usar una metáfora para tratar de explicar las implicaciones de los sistemas impulsados por tecnología. Cuando un usuario de una plataforma streaming de música como Spotify, recibe un itinerario de canciones organizadas en una playlist, construidas a partir de combinaciones de gustos musicales, historial de búsquedas, algoritmos de aprendizaje automático



y popularidad, puede estar perdiéndose la oportunidad de escuchar y experimentar nuevos géneros musicales. Con base en lo anterior, no se pretende llegar a la conclusión que los diseños artesanales se anteponen sobre los que son impulsados por tecnología.

Para sopesar esta dualidad, es indispensable reflexionar sobre el contexto en el cual se proporciona el aprendizaje personalizado. Por tanto, el diseño del sistema no debe estar pensado únicamente para llevar a cabo un análisis del aprendizaje; principio del aprendizaje adaptativo (Niknam y Thulasiraman, 2020). Más bien, buscar generación de itinerarios de aprendizaje adaptables que no estén completamente determinados por la tecnología. Es decir, permitir que los episodios de aprendizaje estén asociados a la meta, considerando elementos sustanciales como las motivaciones, la identificación, interpretación y control del aprendizaje; principios del aprendizaje adaptable (Shuny, 2019).

Para los fines de esta discusión, el camino a recorrer sobre la situación propuesta, se encuentra en la investigación sobre las condiciones de un ecosistema de aprendizaje adaptable ideal en donde coexistan lo “adaptativo” y “adaptable”. En este sentido, actualmente los trabajos de Lindín et al. (2022) y Rivera y Lindín (2019) presentan resultados interesantes, en donde el estudiante codiseña su propio itinerario de aprendizaje en interacción con otros estudiantes, docentes y las máquinas.

Queda todavía un hilo de discusión relacionado con el lenguaje de patrones, que emerge en los resultados del artículo I y, posteriormente desarrollado en el artículo II. De manera inicial se destaca que en los estudios abordados no hay evidencia de la implementación de un lenguaje de patrones y estructuras estandarizadas. Sin embargo, es común encontrar en la literatura los constructos componentes, modelos y capas para describir las fases del diseño. Por lo tanto, es importante reflexionar sobre tres aspectos necesarios para la toma de decisiones de quienes diseñan. El primero está relacionado con la definición de los elementos que componen el diseño de itinerarios personalizados, seguido de la elaboración de modelos, y en tercer lugar, la difusión de las buenas prácticas para reutilizar soluciones a problemas encontrados en el campo.

Con base en esta premisa, fue pensada la formalización del moldeo a partir de la implementación de un lenguaje de patrones de diseño, la cual fue desarrollada en el artículo II.

Los resultados obtenidos en el artículo II concluyen que los lenguajes de patrón formales son dinámicos y no tienen un formato estandarizado; sin embargo, fueron identificados elementos claves que delimitan su arquitectura. Entre ellos se encuentra, la incorporación de las reglas gramaticales que describen cómo se crean los componentes, qué significado tienen y cómo se relacionan entre ellos (Seoane y García-Peñalvo, 2014).

Desde la perspectiva de los expertos, las expresiones fases, capas y componentes, son las terminologías que predominan para describir la arquitectura en los patrones pedagógicos. En tanto, que no se reporta en literatura un efecto en la implementación de estas variedades semánticas; en este trabajo doctoral fue usado el termino componentes. Su implementación atiende a que es la expresión que más fue reportada en las entrevistas con los expertos, su uso es reiterado en la revisión de la literatura y corresponde a un lenguaje sencillo.

Otros elementos que emergen en el estudio son los atributos. Su función es caracterizar los elementos esenciales para la creación de un patrón de diseño y establecer relaciones funcionales entre los componentes. Luego de un proceso de consenso entre jueces expertos, fue conformado un grupo 23 atributos. A diferencia de otros estudios reportados por Hadzhikolev et al. (2019) y Salinas et al. (2006), el número de atributos implementados es inferior. Sin embargo, es posible que el tamaño del portafolio esté limitado por la estructura del problema abordado, lo que puede resultar en patrones de diseño más grandes o más pequeños.

En el estudio, se ha logrado una arquitectura de patrones de diseño, compuesta por 4 componentes (descriptivo, pedagógico, organizativo y tecnológico), y 5 grupos de proceso (inicio, planificación, ejecución, monitoreo y cierre). Este tipo de formato semiestructurado de patrón ofrece un equilibrio adecuado en su organización (cumple con la definición de un lenguaje formal de patrones, guía

al usuario para diseñar otros patrones, las instancias de patrones pertenecen al mismo lenguaje de patrones formales, el lenguaje de patrones es consistente y compartible) que caracteriza el diseño según las investigaciones de Laurillard (2012), Bafandeh et al. (2017) y Hadzhikolev et al. (2019). Además, se ha incorporado una relación más amplia de elementos en comparación con los reportados tradicionalmente (contexto, problema, solución y diagrama ilustrativo) por Alexander (1979) y Goodyear (2005), y cuya estructura ha sido replicada en trabajos posteriores.

La arquitectura configurada en el artículo II, permitió ensamblar la fase de implementación del modelo. Su organización en atributos, componentes constructivos y grupos de proceso, ayudan a justificar el diseño y planear estratégicamente las actividades de enseñanza-aprendizaje. Conviene aclarar, que esto es consecuente con lo propuesto por Laurillard (2012), al referirse a las características de la arquitectura de los patrones de diseño pedagógico.

El mapeo y análisis de la literatura acerca de la representación de modelos en el contexto educativo, presentado en el capítulo 1.2.3, permitieron extrapolar elementos de otros modelos, que se articulan con los propósitos de esta tesis doctoral. En vista de ello, fueron incorporadas las fases de inicio y de reflexión. La primera contiene cuatro componentes condicionales (motivación, entorno tecnológico, competencia digital docente y utilidad percibida), y la segunda está conformada por seis etapas (descripción, sentimientos, evaluación, análisis, conclusiones y plan de acción).

Las fases anteriores y sus correspondientes elementos condicionales, constructivos y de reflexión, dan paso al modelo ACDGE, el cual proporciona principios de diseño a los itinerarios personales de aprendizaje y facilita la posibilidad de transferir su formalización a contextos de aprendizaje de la educación superior.

Una vez obtenido el modelo teórico, fue desarrollado el artículo III, en donde se presentan los resultados de la validación de contenido y consistencia interna. Para empezar, los resultados muestran que este modelo avanza en la creación de un estándar para el diseño de itinerarios, permitiendo reducir la necesidad de

solucionar problemas repetitivos en este contexto. Es importante destacar que el uso del modelo puede variar en diferentes contextos educativos (Pinto-Santos et al., 2022).

Los resultados indicaron que la validez de contenido en términos de pertinencia, relevancia y claridad en cada elemento de las fases inicial, implementación y reflexión fue satisfactoria, con una baja dispersión de los datos (CV en cada elemento). Sin embargo, los coeficientes W de Kendall y las valoraciones cualitativas sugieren la importancia de identificar elementos que permitan simplificar la guía de implementación y reformular los componentes condicionales de entorno tecnológico y competencia digital docente.

La simplificación de la guía de implementación del modelo ACDGE se logró mediante ciclos iterativos de IBD (implementación, validación y rediseño) (De Benito et al., 2010). Además, los componentes condicionales reformulados se convierten en fases de reflexión cíclicas (Sosa et al., 2018b). En términos de los resultados cualitativos del grupo nominal, se priorizaron y reformularon seis categorías para mejorar la consistencia del modelo ACDGE. Estos cambios mejoran el papel que asumen los docentes en los entornos de aprendizaje centrado en el estudiante, fomentan la personalización del aprendizaje, el desarrollo de habilidades de aprendizaje autorregulado y la agencia del estudiante.

En relación con el formato de representación visual que fue implementado en el modelo ACDGE, se ha desarrollado una herramienta valiosa para la representación y comunicación del objetivo del modelo. La utilización de representaciones gráficas es crucial para identificar las relaciones entre las diversas instancias de un modelo (Piedrahita y López, 2008). Asimismo, dichas representaciones son a menudo empleadas para dar forma a ideas y conceptos teóricos complejos (Siemens y Tittenberger, 2009). En general, es posible que no se pueda lograr una perspectiva holística sobre la implementación de itinerarios personales de aprendizaje mediante una representación gráfica. No obstante, el diseño de la herramienta captura múltiples perspectivas esenciales, como la planificación, la flexibilidad, la adaptabilidad y la democratización del

conocimiento, necesarias para el diseño de itinerarios personales de aprendizaje (Pérez-Garcías et al., 2022).

La implementación del modelo ACDGE (artículo IV), fue llevada a cabo mediante un estudio colectivo de casos en el que participaron 165 estudiantes y 5 docentes de diferentes modalidades educativas: mixta (n=1), presencial (n=2) y virtual (n=2), en niveles tecnológico, profesional y posgrado, respectivamente. Según los resultados obtenidos, el modelo ACDGE proporciona alternativas a los estudiantes para construir su propio aprendizaje y reflexionar sobre los objetivos a alcanzar, lo que se alinea con los objetivos del aprendizaje centrado en el estudiante y el desarrollo de su perfil de agencia (Marín et al., 2020).

En los resultados principalmente se destaca que los docentes mostraron alta motivación y una percepción de mayor productividad al utilizar el modelo, pero encontraron limitaciones en su competencia digital y en el entorno tecnológico. Asimismo, es de importancia indicar que fueron codiseñadas 12 secuencias por caso, dando lugar a la personalización de los itinerarios de aprendizaje. El análisis descriptivo reveló aspectos positivos, como el aprendizaje permanente y la motivación generada en los estudiantes, pero también limitaciones, como la falta de infraestructura tecnológica y apoyo institucional.

Específicamente, las percepciones de docentes y estudiantes sobre la experiencia, implican que la aplicación sistemática de las fases del modelo ACDGE conduce el codiseño de itinerarios personalizados de aprendizaje centrados en el estudiante, transferibles a cualquier asignatura y que pueden ser compartidos. De esta forma, el modelo cumple la función de patrón de diseño de aprendizaje, minimizando la búsqueda de soluciones (Laurillard, 2012).

Ahora bien, otra concepción importante a destacar es que el modelo ACDGE implica el codiseño, lo que significa que los estudiantes participan activamente en su propio proceso de aprendizaje y se convierten en socios colaboradores (Bovill, 2020). Esto genera una mayor satisfacción, interés, control sobre el aprendizaje y una mayor influencia en su desarrollo social y profesional (Lindín et al., 2022).

El estudio también permitió identificar diferencias en las necesidades de guía del estudiantado entre las modalidades educativas, especialmente entre la presencial y la virtual, lo que se puede explicar por las necesidades específicas de sistemas de apoyo y andamiaje que se presentan en la modalidad virtual (Gros et al., 2016). Además, los resultados obtenidos a partir de la implementación del modelo ACDGE en la modalidad virtual mostraron una alta aceptación e interés por parte de los estudiantes, así como una activa participación en el codiseño, lo que sugiere la necesidad de reformular los estudios en este campo.

Otro hallazgo importante, está asociado con la identificación de un marco de factores asociados a la flexibilidad para que el estudiante ejerza la autonomía en el proceso de aprendizaje cuando implementa itinerarios diseñados o codiseñados con el modelo ACDGE. Aquí se encontraron relaciones de tipo causa-efecto (motivación, interés, disponibilidad de tiempo, creatividad, aprendizaje de forma diferente, adquisición de conocimientos y destrezas) y asociativas (guía docente, adaptabilidad, autonomía y forma de organizar), que refuerzan los resultados obtenidos en estudios previos (Pérez-Garcías et al., 2022; Salinas y De Benito, 2020).

Para finalizar, los resultados mencionados en el capítulo 4.11 “Segunda etapa de perfeccionamiento del modelo”, en relación con los datos obtenidos del grupo de estudiantes, se puede distinguir que la configuración de la arquitectura general y el balance entre las fases/componentes de un modelo que guíe la formalización de itinerarios personalizados per se, deben minimizar las brechas que a continuación se relacionan (tabla 24).

**Tabla 24.**

*Brechas y oportunidades de mejora para modelos de formalización de itinerarios personalizados.*

Brecha	Oportunidad de mejora
La falta de tiempo es un obstáculo importante para los estudiantes,	Si bien, los estudiantes son los responsables de decidir sobre qué, cuándo, cómo y con quien aprender, es necesario tener en cuenta en la planificación de las

<p>especialmente para aquellos que trabajan y estudian simultáneamente.</p>	<p>secuencias, variables como: la dosificación y granularidad (Astudillo et al., 2016), nivel de competencia que requiere la realización de actividades de aprendizaje (Villatoro y De Benito, 2022) y la evaluación continua (Lindín et al., 2022).</p>
<p>La falta de habilidades tecnológicas y el acceso limitado a los dispositivos también son obstáculos importantes para algunos estudiantes. Algunos estudiantes sienten que no tienen la habilidad técnica suficiente para manejar los software utilizados en el proceso de aprendizaje, mientras que otros sienten que no tienen acceso a un computador personal adecuado.</p>	<p>Lo anterior ha sido cuestionado en las metodologías centradas en el estudiante, y propiamente en el aprendizaje flexible (Pérez-Garcías et al., 2022), en vista que se dan por supuestas las habilidades del estudiantado y se descuidan otras circunstancias relacionadas con las desigualdades de acceso y oportunidades económicas (Dinc, 2019). A la luz de las oportunidades de mejora a incorporar en un modelo para gestionar itinerarios personalizados, es necesario un mayor trabajo de los diseñadores de itinerarios y de las secuencias, en línea con la producción de tareas que potencien los procesos de pensamiento de orden superior (Hernández-Orellana et al., 2021), y prestar atención a las modalidades de entrega de la tarea (Matcha et al., 2020).</p>
<p>Otro aspecto mencionado por los estudiantes, destaca que la disciplina y la organización son factores críticos para el éxito de los itinerarios de aprendizaje. Algunos estudiantes mencionan que la disciplina personal y la organización son claves para poder avanzar en el proceso de aprendizaje.</p>	<p>Zimmerman y Moylan (2009), presentan en su modelo de aprendizaje autorregulado una referencia a estos factores, y diversos estudios han confirmado que la disciplina y la organización personal están fuertemente correlacionadas con la motivación, las creencias sobre la autoeficacia y el interés (Suárez Riveiro et al., 2001). También, cabe precisar que experiencias desarrolladas al respecto, les consideran factores clave para que el alumno dirija su proceso de aprendizaje.</p> <p>En el contexto de las oportunidades de mejora, el modelo de itinerarios personalizados debe enfatizar en:</p> <p>Desarrollo de un módulo/componente/sistema que permita que el estudiante reflexione sobre el acceso a</p>

	<p>los recursos de aprendizaje con propósito (Jääskelä et al., 2016).</p> <p>Desarrollo de un módulo/componente/sistema de adaptación de las secuencias, que se ocupe de extraer las relaciones entre los materiales de aprendizaje y el perfil de estudiante, de manera que aumente la capacidad de acción del alumno (Crosslin, 2021).</p> <p>En vista que los alumnos no están acostumbrados al nivel de autonomía que proporcionan los itinerarios personalizados, los diseñadores deben proponer alternativas de flexibilidad sobre la elección de las secuencias, que no se basen solamente en preferencias personales, sino que también tengan en cuenta componentes cognitivos, motivacionales y autorreguladores (Castañeda et al., 2014).</p>
<p>La metodología de trabajo en equipo puede ser compleja y generar conflictos, especialmente cuando los objetivos no están claros o no hay buena disposición por parte de los participantes. Los estudiantes mencionan la falta de comunicación y coordinación entre ellos y con el docente como un obstáculo importante en la implementación del modelo.</p>	<p>Es natural que estén presentes los conflictos de equipo cuando surgen desacuerdos sobre los objetivos, métodos o necesidades del equipo. Sin embargo, el conflicto como fase temporal de la negociación, debe evolucionar hacia el debate, la consecución de acuerdos y la construcción de nuevos espacios participativos (Bovill, 2020). En este sentido, un modelo para formalizar itinerarios personalizados debe incluir los siguientes elementos, en vista que se constituyen en oportunidades de mejora.</p> <p>Para iniciar, es relevante recopilar información sobre las características sociales del alumnado, de tal forma que sean insumos de entrada para la construcción de las secuencias y los agrupamientos (Põldoja et al., 2016).</p> <p>Por otra parte, se requiere que se mantengan vigentes atributos que fomenten la reflexión colectiva, en búsqueda del conocimiento entre estudiante-estudiante,</p>



	<p>docente-estudiante y estudiante-artefactos cocreados (De Benito et al., 2020).</p> <p>Finalmente, se reconoce que la implementación de los espacios enriquecidos por la tecnología han aportado soluciones para acceder a la información, la comunicación y el trabajo colaborativo (Marín et al., 2020). Sin embargo, es indispensable que los diseñadores implementen herramientas que faciliten la gestión de la comunicación entre los agentes educativos, reduciendo tiempo y simplificando esfuerzos (Rivera y Lindín, 2019).</p>
--	--

## **6. CONCLUSIONES**

Posterior a la discusión de los resultados, abordada tanto en el capítulo anterior como en los artículos en cada fase de la investigación, es preciso indicar las conclusiones más importantes derivadas de esta tesis doctoral y que responden a los objetivos de investigación. A continuación, se presentan las conclusiones de acuerdo a los objetivos específicos planteados.

### **6.1. Sobre la caracterización de los componentes que intervienen en la construcción de un modelo en el campo educativo**

Para empezar, es necesario precisar que la revisión de la literatura sobre el desarrollo de modelos para diseñar itinerarios de aprendizaje es incipiente y, fue posterior a la investigación de Villatoro y De Benito (2022), en dónde se pueden verificar resultados que abarcan el tema en cuestión. Por tanto, la revisión de la literatura condujo a identificar un conjunto de elementos que emergen en cada implementación de itinerarios personalizados flexibles en educación superior.

En este orden de ideas, la búsqueda de elementos que guiaran el diseño de itinerarios permitió hallar variaciones terminológicas como ruta de aprendizaje, camino de aprendizaje e itinerarios de aprendizaje. Al analizar los resultados de los estudios, fue identificado que estos términos son equivalentes, en vista que su implementación no tiene un efecto diferenciado. Lo anterior amplió el marco de investigación, obteniendo como resultado, la incorporación de un número considerable de estudios referidos al tema, minimizando el sesgo de confirmación y publicación.

En segundo lugar, la revisión permitió verificar el rol que asumen los actores, que posteriormente en el modelo serán llamados “interesados”, involucrados en el diseño de itinerarios de aprendizaje. Aquí fue encontrado que los investigadores asumieron el rol de diseñadores y expertos del proceso de enseñanza-aprendizaje, ocupándose mayoritariamente de narrar la experiencia. Por otra parte, los docentes fueron involucrados como facilitadores del proceso de enseñanza-aprendizaje y, los estudiantes participaron como socios activos del diseño y elección de su propio itinerario de aprendizaje. Por tanto, este

componente es considerado relevante, en vista que articula las relaciones entre los interesados implicados y el codiseño de itinerarios.

Otro elemento que tiene estrecha relación con el diseño de itinerarios personalizados es el aprendizaje adaptable. Con base en lo anterior, un modelo destinado a la formalización de itinerarios, debe incorporar episodios de aprendizaje que permitan la selección de metas como estrategia de autorregulación (Romero et al., 2019), la agencia académica (Salinas y De Benito, 2020), la identificación de las motivaciones del estudiantado (Rastegarmoghadam y Ziarati, 2017), e interpretación y control del aprendizaje (Shuny, 2019). Lo anterior, es consecuente con los hallazgos obtenidos por De Benito et al. (2020) y Salinas et al. (2022).

Asimismo, las estrategias de personalización forman parte del conjunto de elementos que deben tenerse en cuenta para el diseño de itinerarios. La literatura muestra que este elemento permite modelar un perfil del estudiante, de tal forma que, esto facilite el codiseño de secuencias y la adopción del itinerario de aprendizaje (Crosslin, 2021).

Para finalizar, la generación de modelos no persigue universalizar soluciones en vista que los mismo no son extrapolables a todos los contextos (Gros et al., 2016; Pinto-Santos et al., 2022). Sin embargo, se considera que la implementación de un lenguaje orientado al diseño, es un elemento fundamental que minimiza el esfuerzo de sintetizar cuáles son las claves de éxito y en consecuencia, aumentar interoperabilidad y la reutilización de soluciones.

## **6.2. Sobre el establecimiento de relaciones funcionales para cada uno de los componentes que intervienen en la construcción del modelo**

Teniendo en cuenta que la información recopilada en la revisión de la literatura no era suficiente, fue implementada una sesión de consulta a expertos mediante el método Delphi. Este método nos acercó a la identificación de nuevos elementos (atributos, componentes y grupos de proceso) que nutrieron el modelo para diseñar itinerarios.

Este conjunto de elementos fue articulado como un método para encontrar soluciones a problemas recurrentes en el diseño de itinerarios, de tal forma que sintetizara requisitos, conocimiento experto, soluciones escalables y no deterministas. A lo anterior, Seoane y García-Peñalvo (2014), Laurillard (2012), Goodyear y Yang (2009) lo denominan lenguaje de patrones.

El lenguaje de patrones incorporado al modelo se basa en una terminología sencilla que fue denominada atributos, componentes y grupos de proceso. En función de los itinerarios personales de aprendizaje, su propósito es establecer relaciones funcionales entre los elementos que conforman la arquitectura del modelo, estandarizar un conjunto de acciones para formalizar el diseño, describir un flujo de comunicación entre diseñadores y proporcionar soluciones que favorezcan la reusabilidad y adaptabilidad.

Entrando en detalle sobre el lenguaje, se encuentran inicialmente los atributos. Estos hacen parte de una taxonomía de conceptos y acciones necesarias para la construcción de un itinerario de aprendizaje. En efecto, son procedentes de los procesos de enseñanza-aprendizaje, que bien podrían implementarse para cualquier tipo de actividad o proceso del ámbito educativo. Sin embargo, se constituyen en un instrumento de comunicación y de trabajo interdisciplinar para los diseñadores de itinerarios.

Ahora bien, el portafolio de atributos fue agrupado en componentes, y a su vez en grupos de proceso. Aquí, los componentes se encargan de conformar un conjunto de elementos fundamentales de la arquitectura del itinerario. Con algo más de precisión, son una serie de dimensiones que intentan describir las principales características del itinerario (componente descriptivo), aspectos metodológicos relacionados con la actividad de enseñanza-aprendizaje (componente pedagógico), elementos asociados a la organización y planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje (componente organizativo) y, la identificación de los requisitos técnicos y tecnológicos del docente y el estudiante para el diseño y uso de los itinerarios personales de aprendizaje (componente tecnológico).

En cuanto a los grupos de proceso (inicio, planificación, ejecución, monitoreo y cierre), su función es situar de forma lógica, requisitos de entrada, procesamiento de información, supervisión y entregables asociados con la elaboración de itinerarios personales del aprendizaje.

Si bien, queda a discreción de cada usuario hacer lectura del lenguaje en la forma que estime más conveniente, aquí fue propuesta una jerarquía o relaciones de dependencias, para llamarlo de una mejor forma, en la cual fueron asociados los atributos a los componentes y grupos de proceso. En este sentido, se presenta en la figura 5 la distribución de los atributos, de acuerdo a los resultados de consenso entre expertos en el método Delphi.

**Figura 5.**

*Distribución de los atributos.*



La representación gráfica anterior, corresponde al primer bosquejo de modelo para diseñar itinerarios personales de aprendizaje. Su característica principal es la granularidad de cada atributo en los diferentes componentes para expresar relaciones y dependencias. Sin embargo, el desarrollo de ciclos de fundamentación teórica y diseño, permiten identificar que esta versión aún requería de refinación y ajustes.

### **6.3. Sobre el diseño del modelo para la formalización de itinerarios personales**

Tal como fue mencionado, el desarrollo de ciclos de fundamentación teórica y diseño, dieron paso a identificar que el grupo de componentes de la fase de implementación, como fue denominada, no garantizarían la operatividad del modelo de manera irrefutable. Por tanto, el proceso de escudriñamiento de modelos en el contexto educativo, permitió dilucidar que deberían incorporarse etapas de reflexión y autorreflexión, orientadas a los interesados en el uso del modelo.

La inclusión de la fase de reflexión inicial es fundamental para el diseño efectivo de estrategias que impulsen la motivación hacia la creación de itinerarios personales de aprendizaje. Esta fase tiene como objetivo que el interesado realice una reflexión profunda acerca de las condiciones que pueden favorecer u obstaculizar el proceso de diseño de estrategias de aprendizaje personalizado. Los cuatro componentes condicionales de la reflexión (motivación, entorno tecnológico, competencia digital docente y utilidad percibida) han sido ampliamente estudiados y validados en trabajos anteriores (Jung y Latchem, 2011; Koehler y Mishra, 2009; Piedrahita y López, 2008; Puentedura, 2006; Siemens y Tittenberger, 2009; Sosa et al., 2018a). La inclusión de esta fase de reflexión inicial es esencial para el éxito de cualquier estrategia de aprendizaje personalizado, ya que permite al interesado tener una visión clara de sus propias necesidades y recursos, lo que facilita la toma de decisiones informadas y la definición de objetivos realistas y alcanzables. En resumen, la fase de reflexión inicial es una herramienta clave en la creación de itinerarios personales de aprendizaje efectivos y adaptados a las necesidades y características individuales de cada estudiante.

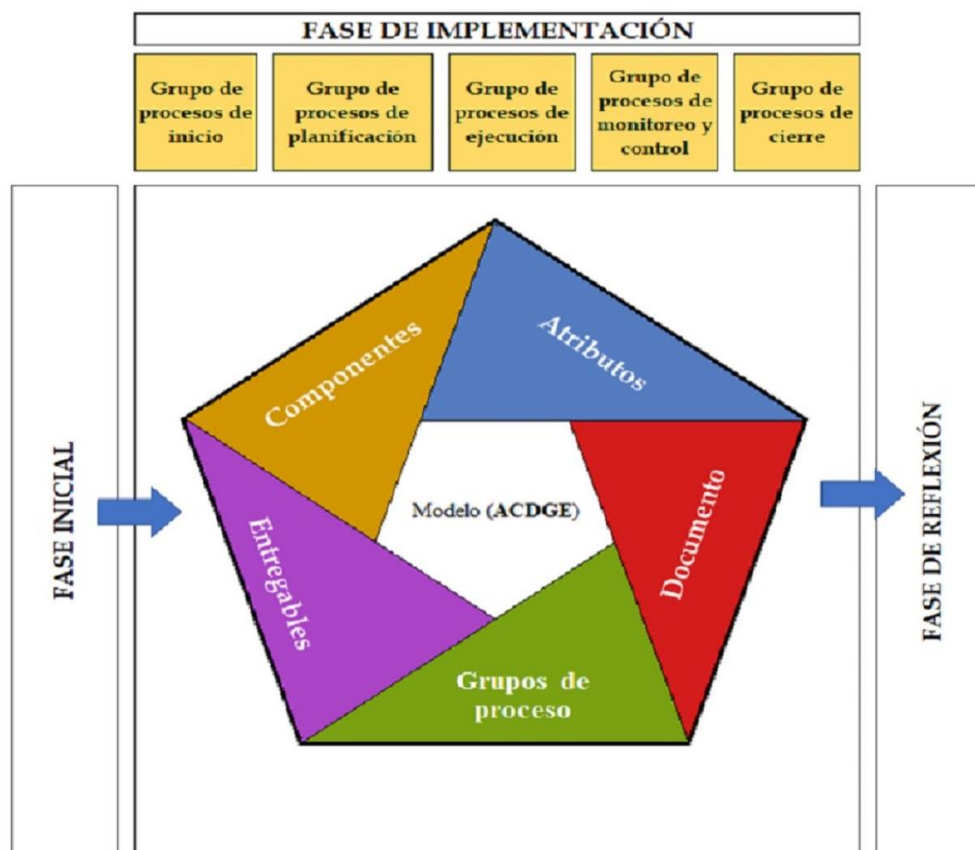
Una vez incorporada la fase inicial, la fase de autorreflexión final se propuso para sintetizar las claves de una actividad exitosa que puedan ser útiles para terceros. La fase de autorreflexión consta de seis etapas basadas en el modelo reflexivo de Gibbs (2008): descripción, sentimientos, evaluación, análisis, conclusiones y plan de acción. El objetivo de esta fase es lograr que los interesados realicen un

proceso cíclico y profundo de reflexión objetiva mientras diseñan sus itinerarios personales de aprendizaje, para así obtener experiencias de valor que puedan compartir con otros. La inclusión de esta fase permite enfocarse no en el diseño perfecto de los itinerarios de aprendizaje personalizado, sino en la reflexión y análisis de la propia experiencia de aprendizaje sobre el diseño y en la identificación de claves y lecciones valiosas que puedan ser útiles para otros. En conclusión, la fase de autorreflexión final es esencial para lograr una comprensión profunda y significativa del proceso de diseño de itinerarios de aprendizaje personalizados y para desarrollar una perspectiva reflexiva que pueda ser compartida con otros.

Para una mayor comprensión de las conclusiones de esta etapa se presenta a continuación la segunda versión del modelo ACDGE (figura 6), que incluye las fases de inicio y reflexión.

**Figura 6.**

*Segunda versión del modelo ACDGE.*



Hasta aquí no todo está dicho, pues hay dos cuestiones relevantes que deben agregarse a las conclusiones de esta sección. Para iniciar, el proceso de formalización de itinerarios mediante el modelo ACDGE, es conducido por una guía teórica-práctica. Su diseño está configurado para servir como ruta de aprendizaje, delineada por procesos sistemáticos, reflexivos y dinámicos. Al mismo tiempo, invita a los interesados a convertirse en socios activos del diseño de itinerarios, buscando siempre que el estudiante se encuentre en el centro del proceso de aprendizaje.

En suma de lo anterior, cabe destacar que el marco conceptual adoptado en ACDGE para codiseñar las secuencias de aprendizaje, corresponde al propuesto por Conole (2013). Aquí, principalmente nos interesamos en el modelo que contempla los procesos de activación, desarrollo y cierre. Estas fases presentan un vínculo relacional con la implementación del lenguaje de patrones, en vista que ayudan a desarrollar un proceso documentado de buenas prácticas, de tal forma que sean reusables en otros contextos (Goodyear, 2005; Laurillard, 2012).

#### **6.4. Sobre la validación de la consistencia y confiabilidad del modelo**

El proceso de validación de contenido y consistencia interna busco contrastar las condiciones del modelo con referentes externos que son independientes del proceso de investigación. En relación a esto, la validación de contenido realizada por el grupo de expertos permitió concluir que las valoraciones son satisfactorias en términos de concordancia. No obstante, se sugirió revisar y reformular algunos componentes para mejorar su comprensión y asegurar su adecuada inclusión dentro del modelo.

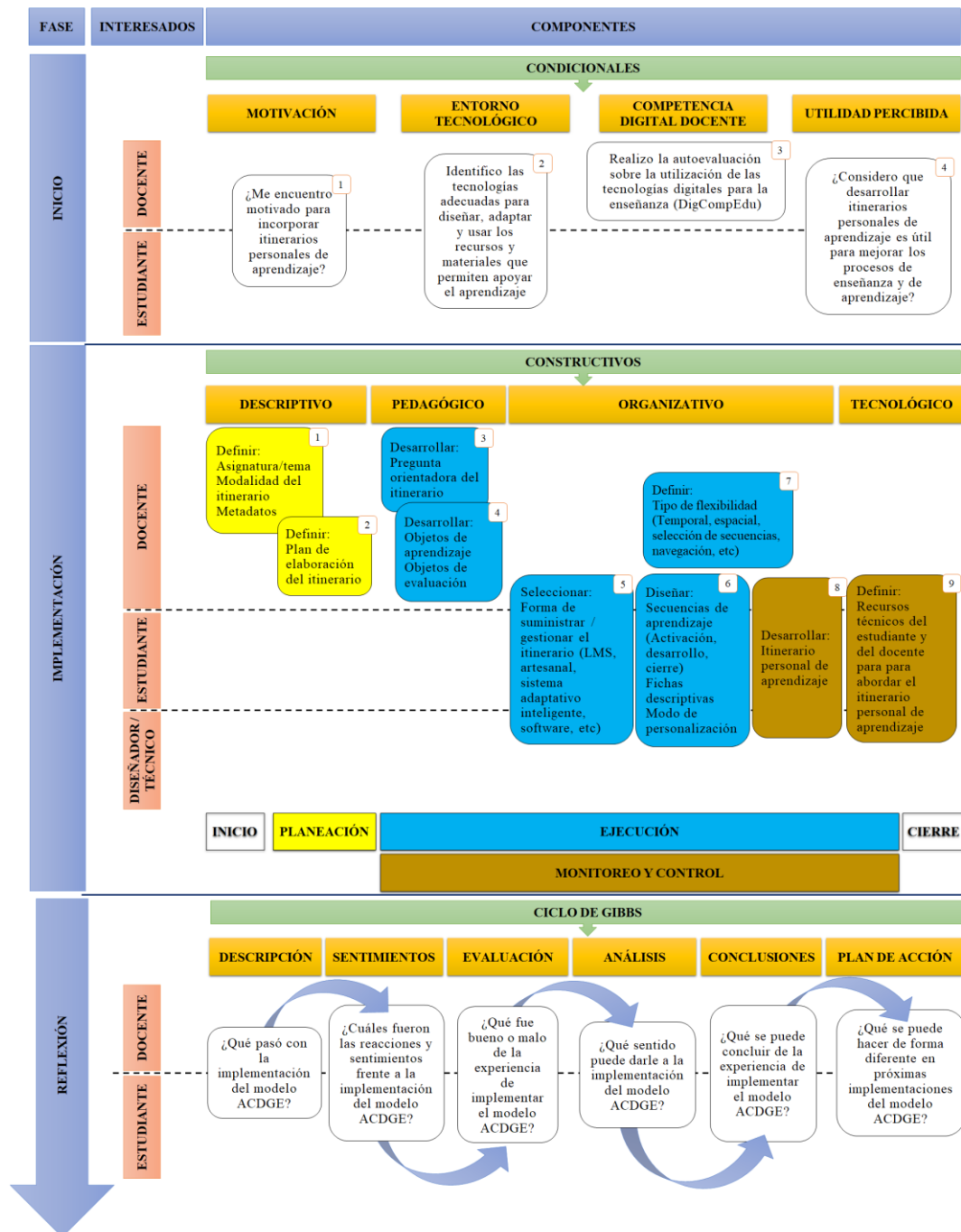
Al mismo tiempo, la validación de consistencia interna reveló que el modelo presenta un buen equilibrio entre la teoría y la práctica, logra comunicar claramente su objetivo y mostrar sus múltiples perspectivas (planificación, flexibilidad, adaptabilidad, democratización del conocimiento, etc.). Como sugerencia del grupo de expertos, se indicó la necesidad de modificar la guía de implementación y la representación gráfica del modelo. En la figura 7 se puede evidenciar la estructura implementada en la nueva versión de ACDGE. Además



en el capítulo de anexos se encuentra disponible la versión de la guía de implementación del modelo.

**Figura 7.**

*Tercera versión del modelo ACDGE.*



Luego de haberse implementado los cambios sugeridos en el modelo, se procedió a llevar a cabo una etapa de implementación como parte del proceso

de validación. Los resultados obtenidos del estudio de casos múltiples permitieron concluir que ACDGE puede ser una herramienta útil para guiar el diseño o codiseño de itinerarios personales de aprendizaje en la educación superior. Entre los aspectos destacados se encuentran la estructura y el desarrollo de relaciones que fomentan el codiseño.

En cuanto a la estructura, los docentes que interactuaron con ACDGE manifiestan que hay suficiente evidencia de fundamentación teórica. Además, destacan aspectos relacionados con la planificación estratégica tanto en el proceso como en la obtención del producto. Esto ha sido reafirmado en trabajos anteriores sobre modelos (Mosterín, 1978) y patrones de diseño (Laurillard, 2012).

Sobre las relaciones que fomenta ACDGE entorno al codiseño, la experiencia con el grupo de estudiantes y docentes permite concluir que la implementación del modelo favorece la creación de opciones o alternativas para la construcción del aprendizaje, teniendo en cuenta las preferencias del estudiante (Pérez-Garcías et al., 2022). A su vez, brinda la oportunidad de generar un enfoque sobre los temas de interés personal y colectivo, logrando una cooperación y agencia sobre su propio aprendizaje (Salinas et al., 2022). Otros elementos que destaca la experiencia están referidos sobre la generación de compromiso, hábitos y orden en el momento de estudiar.

La implementación de ACDGE permitió ratificar la existencia de relaciones de tipo causa-efecto y asociativas entre diversos factores y la flexibilidad para la autonomía en el proceso de aprendizaje. Aquí conviene mencionar la motivación, el interés, la disponibilidad de tiempo, la creatividad, el aprendizaje en una forma diferente, y la adquisición de conocimientos y habilidades.

Para finalizar, la segunda etapa de perfeccionamiento del modelo dio a conocer oportunidades de mejora que pueden aplicarse a modelos que persigan la formalización de itinerarios personales de aprendizaje. Principalmente, estas oportunidades están relacionadas con la planificación de las secuencias, la modalidad de entrega de las actividades de aprendizaje, el fomento de la

autorregulación del aprendizaje y el establecimiento de relaciones estudiante-estudiante, estudiante-docente y estudiante-artefactos cocreados.

### **6.5. Limitaciones**

El presente trabajo doctoral presenta limitaciones en cuanto a la posibilidad de sesgo subjetivo en la interpretación de los resultados cualitativos obtenidos. Además, se detectó una falta de una tercera ronda en el método Delphi utilizado para que los expertos pudieran priorizar la asignación de atributos a los componentes y grupos de procesos. Estas limitaciones deben ser tenidas en cuenta en la interpretación de los resultados y en la aplicabilidad del modelo propuesto.

A fin de mejorar la validez y generalización de los resultados, se sugiere la necesidad de llevar a cabo más estudios en diferentes contextos de diseño de patrones. De esta manera, se podrían validar los resultados obtenidos en este estudio y ampliar el conjunto de atributos, componentes y grupos de procesos identificados en la propuesta del modelo ACDGE.

Otra limitación del presente estudio es que se enfoca en un modelo específico (ACDGE), sin evaluar su efectividad en comparación con otros modelos. Por lo tanto, los resultados obtenidos podrían no ser generalizables a otros modelos de diseño de itinerarios personalizados.

El tamaño de la muestra utilizada en el estudio es relativamente pequeño, lo que puede limitar la generalización de los resultados a otras poblaciones o contextos educativos. Por lo tanto, se recomienda realizar futuros estudios con muestras más grandes y diversas para obtener una mejor comprensión de la efectividad de la implementación de itinerarios de aprendizaje personalizados en diferentes contextos.

Cabe destacar que el presente estudio se enfoca en la percepción de los estudiantes y docentes sobre el codiseño de itinerarios de aprendizaje personalizados mediante el modelo ACDGE. Aunque se considera un aspecto importante, es relevante señalar que hay otros factores que pueden influir en la efectividad de esta estrategia educativa centrada en el estudiante. Por lo tanto,

se recomienda explorar otros factores en futuros estudios para obtener una comprensión más completa de la efectividad de la implementación de itinerarios de aprendizaje personalizados codiseñados con el modelo ACDGE.

## **6.6. Futuras líneas de investigación**

A continuación se presentan futuras líneas de investigación que emergen durante el desarrollo de este trabajo doctoral.

Para avanzar en la investigación sobre el diseño de itinerarios de aprendizaje adaptables en diferentes contextos educativos, se hace necesario realizar un estudio comparativo de las estrategias emergentes en este ámbito. Es preciso evaluar diversos modelos, incluyendo el modelo ACDGE utilizado en este trabajo doctoral, y otros modelos de aprendizaje adaptable, considerando variables relevantes como: a) la diversidad de contextos educativos; b) la implementación del codiseño; y c) la flexibilidad. De esta manera, se podrá determinar cuál de estos modelos es el más efectivo en cada contexto y, por tanto, contribuir a mejorar la calidad de los procesos educativos y la formación de los estudiantes.

Se sugiere abordar una línea futura importante relacionada con la identificación de factores adicionales a los presentados en este trabajo doctoral, que se centren en las necesidades de guía de los estudiantes de educación superior en cuanto a contenidos, procesos y actividades, y la flexibilidad necesaria para fomentar la autonomía en el proceso de aprendizaje. Los aportes del modelo ACDGE pueden ser relevantes en esta tarea al ofrecer una estructura conceptual para el diseño de itinerarios de aprendizaje personalizados y adaptados al contexto educativo.

Una línea futura de investigación relevante se enfoca en las implicaciones del uso del lenguaje de patrones de diseño en el proceso de diseño de itinerarios personalizados de aprendizaje y su impacto en la eficiencia de dicho proceso. En este sentido, se destaca la importancia de identificar cómo la utilización de un lenguaje de patrones de diseño puede estandarizar la descripción y comunicación de los procesos de diseño, facilitando así el intercambio de experiencias, buenas prácticas y lecciones aprendidas entre los diseñadores de itinerarios de aprendizaje personalizados.

## 7. REFERENCIAS

- Adell, J. (1995). La navegación hipertextual en el World-Wide Web: implicaciones para el diseño de materiales educativos. *EDUTEC*. <http://nti.uji.es/docs/nti/edutec95.html>
- Agudelo, O., y Salinas, J. (2015). Flexible Learning Itineraries Based on Conceptual Maps. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 4(2), 70-76. <https://doi.org/10.7821/naer.2015.7.130>
- Alexander, C. (1979). *The Timeless Way of Building*. Oxford University Press. <https://www.patternlanguage.com/bookstore/timeless-way-of-building.html>
- Allen, M., y Sites, R. (2012). *Leaving ADDIE for SAM: An agile model for developing the best learning experiences*. ATD Press.
- Astudillo, G., Sanz, C., y Santacruz, L. (2016). Criterios para evaluar metodologías de ensamblaje de objetos de aprendizaje. *XVIII Simposio Internacional de Informática Educativa SIIIE 2016, September*, 339-344. <http://www.opendoar.org>
- Bafandeh, B., Rasoolzadegan, A., y Ghavidel, Z. (2017). The state of the art on design patterns: A systematic mapping of the literature. *Journal of Systems and Software*, 125, 1339-1351. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2016.11.030>
- Bovill, C. (2020). Co-Creation in Learning and Teaching: The Case for a Whole-Class Approach in Higher Education. *Higher Education*, 79(6), 1023-1037. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10734-019-00453-w>
- Brown, A. L. (1992). Design Experiments: Theoretical and Methodological Challenges in Creating Complex Interventions in Classroom Settings. *Journal of the Learning Sciences*, 2(2), 141-178. [https://doi.org/10.1207/s15327809jls0202\\_2](https://doi.org/10.1207/s15327809jls0202_2)
- Buitrago, R. (2020). Realidad aumentada y los itinerarios personales de aprendizaje: una experiencia educativa para estudiantes con estilo cognitivo en la dimensión (DIC). En *Premio a la Investigación e Innovación Educativa Experiencias 2019* (Vol. 1, Número 1, pp. 159-176). <https://repositorio.idep.edu.co/handle/001/2373>
- Buitrago, R., Salinas, J., y Boude, O. (2021). Designing and Representing Learning Itineraries: A Systematic Review of the Literature. *Interaction Design and Architecture(s)*, 47, 94-122. <https://doi.org/10.55612/s-5002-047-005>
- Buitrago, R., Salinas, J., y Boude, O. (en prensa). Formalization of a language for the construction of design patterns for learning. *Knowledge Management & E-Learning: An International Journal*
- Buitrago, R., Salinas, J., y Boude, O. (2023). Validation of a Model for the Formalization of Personal Learning Pathways Through Expert Judgment. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 23(12), 224-241. <https://doi.org/https://doi.org/10.33423/jhetp.v23i12>
- Buitrago Pulido, R. D., Salinas Ibáñez, J., & Boude, O. (2023). Implementación de “ACDGE”: Modelo para formalizar itinerarios personales de aprendizaje en educación superior. *RiiTE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, (14), 6–27. <https://doi.org/10.6018/riite.544781>
- Cañas, A., y Novak, J. (2010). Itineraries: Capturing Instructors' Experience Using Concept Maps as Learning Object Organizers. *Fourth Int. Conference on Concept Mapping*.
- Castañeda, S., Peñalosa, E., y Austria, F. (2014). *Efectos de perfiles agentivos*

- y no agentivos sobre la formación teórica del psicólogo. Facultad de Psicología de la UNAM.
- Chang, C.-Y., Chien, Y.-T., Chang, Y.-H., y Lin, C.-Y. (2012). MAGDAIRE: A model to foster pre-service teachers' ability in integrating ICT and teaching in Taiwan. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(6). <https://doi.org/10.14742/ajet.806>
- Collins, A. (1992). Toward a Design Science of Education. En *New Directions in Educational Technology* (pp. 15-22). Springer Berlin Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-77750-9\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-642-77750-9_2)
- Conole, G. (2013). *Designing for Learning in an Open World*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-1-4419-8517-0>
- Corcoran, T. (1927). The Winnetka School Plan. *The Irish Monthly*, 55(644), 63-67. <http://www.jstor.org/stable/20518062>
- Crosslin, M. (2021). Conceptualising and Designing Self-Mapped Learning Pathways Courses to Encourage Learner Agency and Equity. En *Unleashing the Power of Learner Agency* (Número July, p. 171).
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- De Benito, B., Darder, A., y Salinas, J. (2010). Construcción y validación de un itinerario de aprendizaje sobre diseño y producción de materiales didácticos multimedia. *Proc. of the Fourth Int. Conference of Concept Mapping*. <http://cmc.ihmc.us/cmc2010papers/cmc2010-84.pdf>
- De Benito, B., Darder, A., y Salinas, J. (2012). Los itinerarios de aprendizaje mediante mapas conceptuales como recurso para la representación del conocimiento. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 39, 1-14.
- De Benito, B., Moreno, J., y Villatoro, S. (2020). Entornos tecnológicos en el codiseño de itinerarios personalizados de aprendizaje en la enseñanza superior. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 74, 72-93. <https://doi.org/https://doi.org/10.21556/edutec.2020.74.1843>
- De Benito, B., y Salinas, J. (2016). La Investigación Basada en Diseño en Tecnología Educativa. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 0, 44-59. <https://doi.org/10.6018/riite2016/260631>
- Dehbozorgi, N., Macneil, S., Maher, M. Lou, y Dorodchi, M. (2019). A Comparison of Lecture-based and Active Learning Design Patterns in CS Education. *IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, 1-8. <https://doi.org/10.1109/FIE.2018.8659339>
- Del Re, G. (2000). Models and analogies in science. *HYLE – International Journal for Philosophy of Chemistry*, 6(1), 5-15. <https://doi.org/10.5840/philstudies19651438>
- Derntl, M., y Motschnig-Pitrik, R. (2005). The role of structure, patterns, and people in blended learning learning. *Internet and Higher Education*, 8, 111-130. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2005.03.002>
- Dick, W., y Carey, L. M. (1985). *The systematic design of instruction* (2.<sup>a</sup> ed.). Pearson Scott Foresman.
- Dinc, E. (2019). Prospective teachers' perceptions of barriers to technology integration in education. *Contemporary Educational Technology*, 10(4), 381-398. <https://doi.org/10.30935/cet.634187>
- Dlalisa, S. F., y Govender, D. W. (2020). Challenges of acceptance and usage of

- a learning management system amongst academics. *International Journal of eBusiness and eGovernment Studies*, 12(1), 63-78. <https://doi.org/10.34111/ijegeg.202012105>
- Dwivedi, P., Kant, V., y Bharadwaj, K. K. (2017). Learning path recommendation based on modified variable length genetic algorithm. *Education and Information Technologies*, 23(2), 819-836. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9637-7>
- Dwivedi, Y. K., Rana, N. P., Jeyaraj, A., Clement, M., y Williams, M. D. (2019). Re-examining the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT): Towards a Revised Theoretical Model. *Information Systems Frontiers*, 21(3), 719-734. <https://doi.org/10.1007/s10796-017-9774-y>
- Ewais, A., y Samra, D. A. (2020). Adaptive MOOCs based on intended learning outcomes using naive bayesian technique. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 15(4), 4-21. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i04.11420>
- Eyal, L., y Gil, E. (2020). Design patterns for teaching in academic settings in future learning spaces. *British Journal of Educational Technology*, 51(4), 1061-1077. <https://doi.org/10.1111/bjet.12923>
- Gagne, R. M., Briggs, L. J., y Wager, W. W. (1992). *Principles of instructional design* (4.<sup>a</sup> ed.). Wadsworth Publishing.
- Gallego, R. (2004). Un concepto epistemológico de modelo para la didáctica de las ciencias experimentales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 3(3), 301-319.
- Gentry, C. G. (1993). *Introduction to instructional development: Process and technique*. Wadsworth Publishing.
- Gibbs, G. (2008). *Learning by doing: A guide to teaching and learning methods*. Oxford: Further Education Unit at Oxford Polytechnic.
- González, A. (2012). Patrones en aprendizaje: Concepto, aplicación y diseño de un patrón. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 31, 1-19.
- Goodyear, P. (2005). Educational design and networked learning: Patterns, pattern languages and design practice. *Australasian Journal of Educational Technology*, 21(1), 82-101. <https://doi.org/10.14742/ajet.1344>
- Goodyear, P., y McAndrew, P. (2013). Representing practitioner experiences through learning design and patterns. En *Rethinking Pedagogy for a Digital Age: Designing and delivering e-learning* (pp. 92-114). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203078952>
- Goodyear, P., y Yang, D. (2009). Patterns and Pattern Languages in Educational Design. En *Handbook of research on learning design and learning objects: issues, applications and technologies* (Vol. 30, Número 2, pp. 167-187). <https://doi.org/10.1080/01587910903023231>
- Gros, B., Escofet, A., y Marimón, M. (2016). The design patterns as tools to guide the practice of teachers. *RELATEC - Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 15(3), 11-25. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.15.3.11>
- Grupo de Tecnología Educativa (GTE). (2017). *PLI-TELE «Estrategias metodológicas para la personalización de itinerarios de aprendizaje en entornos enriquecidos por tecnología»*. Grupo de Tecnología Educativa (GTE). <https://pli-tele.uib.es/>
- Guerrero, G. (2010). The Notion of Model within the Semantic Approach of Theories. *Praxis Filosófica*, 31, 169-185.

- <https://doi.org/https://doi.org/10.25100/pfilosofica.v0i31.3434>
- Hadzhikolev, E., Hadzhikoleva, S., Yonchev, E., y Rachovski, T. (2019). Formal model of a pedagogical pattern language. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(9), 748-753. [www.ijstr.org](http://www.ijstr.org)
- Halimi, K., Seridi-Bouchelaghem, H., y Faron-Zucker, C. (2014). An enhanced personal learning environment using social semantic web technologies. *Interactive Learning Environments*, 22(2), 165-187. <https://doi.org/10.1080/10494820.2013.788032>
- Hernández-Orellana, M. P., Pérez-Garcías, A., y Roco-Videla, Á. G. (2021). Identidad digital y conectividad: conocimiento y actitudes en estudiantes universitarios chilenos. *Formación universitaria*, 14(1), 147-156. <https://doi.org/10.4067/s0718-50062021000100147>
- Hoidn, S. (2020). ICED 2020 proceedings : Beyond the student-centered higher education classroom : The student-centered ecosystems framework. *ETH Learning and Teaching Journal*, 2(2), 191-195.
- Hsu, W.-C., y Li, C.-H. (2015). A competency-based guided-learning algorithm applied on adaptively guiding e-learning. *Interactive Learning Environments*, 23(1), 106-125. <https://doi.org/10.1080/10494820.2012.745432>
- Jääskelä, P., Poikkeus, A. M., Vasalampi, K., Valleala, U. M., y Rasku-Puttonen, H. (2016). Assessing agency of university students: validation of the AUS Scale. *Studies in Higher Education*, 42(11), 2061-2079. <https://doi.org/10.1080/03075079.2015.1130693>
- Jardines, F. (2011). Revisión de los principales modelos de diseño instruccional. *InnOvacIOnes de NegOciOs*, 8(16), 357-389. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5181343&info=resumen&idioma=SPA>
- Jung, I., y Latchem, C. (2011). A model for e-education: Extended teaching spaces and extended learning spaces. *British Journal of Educational Technology*, 42(1), 6-18. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2009.00987.x>
- Koehler, M. J., y Mishra, P. (2009). What is Technological Pedagogical Content Knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70. <https://doi.org/10.1177/002205741319300303>
- Laurillard, D. (2012). Building pedagogical patterns for learning and technology. En *Teaching as a Design Science*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203125083>
- Laurillard, D., y McAndrew, P. (2003). Reusable educational software: a basis for generic learning activities. En A. Littlejohn (Ed.), *Reusing online resources: A sustainable approach to e-learning* (p. 256). <https://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results>
- Li, H., Gong, R., Zhong, Z., Xing, L., Li, X., y Li, H. (2022). Research on personalized learning path planning model based on knowledge network. *Neural Computing and Applications*, 8. <https://doi.org/10.1007/s00521-022-07658-8>
- Lindín, C., Steffens, K., y Bartolomé, A. (2022). Experiencing Edublocks: A Project to Help Students in Higher Education to Select their Own Learning Paths. *Journal of Interactive Media in Education*, 1, 1-16. <https://doi.org/10.5334/jime.731>
- Marcelo, C., Yot, C., Sánchez, M., Murillo, P., y Mayor, C. (2011). Diseñar el aprendizaje en la universidad: Identificación de patrones de actividades. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 15(2),



- 181-198. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56719129013>
- Marín, V. I., De Benito, B., y Darder, A. (2020). Technology-Enhanced Learning for Student Agency in Higher Education: a Systematic Literature Review. *Interaction Design and Architecture(s) Journal - IxD&A*, 45, 15-49. [http://ixdea.uniroma2.it/inevent/events/idea2010/index.php?s=10&a=11&link=ToC\\_45\\_P&link=45\\_1\\_abstract](http://ixdea.uniroma2.it/inevent/events/idea2010/index.php?s=10&a=11&link=ToC_45_P&link=45_1_abstract)
- Martínez, A. (2009). Patrones de diseño aplicados a la organización de repositorios de objetos de aprendizaje. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 10, 1-20. <https://doi.org/https://doi.org/10.6018/red>
- Matcha, W., Gašević, D., Ahmad Uzir, N., Jovanović, J., Pardo, A., Lim, L., Maldonado-Mahauad, J., Gentili, S., Pérez-Sanagustín, M., y Tsai, Y. S. (2020). Analytics of learning strategies: Role of course design and delivery modality. *Journal of Learning Analytics*, 7(2), 45-71. <https://doi.org/10.18608/JLA.2020.72.3>
- Mehta, A., Morris, N. P., Swinnerton, B., y Homer, M. (2019). The Influence of Values on E-learning Adoption. *Computers and Education*, 141(June). <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103617>
- Molenda, M., Russell, J., Smaldino, S., y Heinich, R. (1999). *Instructional media and technologies for learning* (6th ed.). Merrill. <https://books.google.com.co/books?id=d23FAAAACAAJ>
- Morrison, G. R., Ross, S. M., y Kemp, J. E. (2010). *Designing Effective Instruction* (5.ª ed.). John Wiley & Sons.
- Mosterín, J. (1978). Sobre el concepto de modelo. *Teorema Revista internacional de filosofía*, 8(2), 131-141. <https://dialnet.unirioja.es/revista/4274/V/8>
- Mujica, N., y Rincón, S. (2011). Consideraciones teórico-epistémicas acerca del concepto de modelo. *Telos*, 13(1), 51-64.
- Nabizadeh, A., Gonçalves, D., Gama, S., Jorge, J., y Rafsanjani, H. (2020). Adaptive learning path recommender approach using auxiliary learning objects. *Computers & Education*, 147. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103777>
- Navarro, S. (2017). Construcción y planificación de secuencias didácticas. En S. Picco y N. Orienti (Eds.), *Didáctica y currículum: Aportes teóricos y prácticos para pensar e intervenir en las prácticas de la enseñanza* (pp. 88-105). La Plata: EDULP. (Libros de cátedra. Sociales). En Memoria Académica. <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/libros/pm.560/pm.560.pdf>
- Niknam, M., y Thulasiraman, P. (2020). LPR: A bio-inspired intelligent learning path recommendation system based on meaningful learning theory. *Education and Information Technologies*, 25(5), 3797-3819. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10133-3>
- Ordinas, C., De Benito, B., Martí, C., y Salinas, J. (1999). Itinerarios de aprendizaje en el proyecto Campus Extens. Elaboración de material didáctico multimedia. *EDUTEC 99. IV Congreso de Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación para la educación. Nuevas tecnologías en la formación flexible y a distancia*, 94. [https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/63294/Itinerarios\\_de\\_aprendizaje\\_en\\_el\\_proyecto\\_campus\\_extens\\_elaboracion\\_de\\_material\\_didactico\\_multimedia.pdf?sequence=1](https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/63294/Itinerarios_de_aprendizaje_en_el_proyecto_campus_extens_elaboracion_de_material_didactico_multimedia.pdf?sequence=1)
- Parkhurst, H. (1992). *Education on the Dalton plan*. NY: E.P. Dutton. <https://archive.org/details/educationontheda028244mbp/page/n1/mode/2up>
- Pérez-Garcías, A., Tur, G., Villatoro Moral, S., y Darder-Mesquida, A. (2022).

- Flexible Learning Itineraries in Digital Environments for Personalised Learning in Teacher Training. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(2), 173-193. <https://doi.org/10.5944/ried.25.2.32326>
- Philip, R. (2018). Finding creative processes in learning design patterns. *Australasian Journal of Educational Technology*, 34(2), 78-94. <https://doi.org/10.14742/ajet.3787>
- Piedrahita, F., y López, J. C. (2008). *Un Modelo para Integrar TIC en el Currículo*. EDUTEKA. <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/Tema17>
- Pinto-Santos, A. R., Pérez-Garcías, A., y Darder-Mesquida, A. (2022). Formulación y validación del modelo tecnológico empoderado y pedagógico para promover la competencia digital docente en la formación inicial del profesorado. *Formación universitaria*, 15(1), 183-196. <https://doi.org/10.4067/s0718-50062022000100183>
- Põldoja, H., Jürgens, P., y Laanpere, M. (2016). Design Patterns for Badge Systems in Higher Education. *Advances in Web-Based Learning – ICWL 2016*, 40-50. [https://doi.org/https://doi-org.ez.unisabana.edu.co/10.1007/978-3-319-47440-3\\_5](https://doi.org/https://doi-org.ez.unisabana.edu.co/10.1007/978-3-319-47440-3_5)
- Ponce de Haro, J., Aguilar, D., García, F., y Otamendi, A. (2010). Hacia un itinerario de aprendizaje sólido para el teleformador: la propuesta del Programa EVA. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 7(1), 1-12. <http://0-eds.b.ebscohost.com.llull.uib.es/eds/detail/detail?vid=0&sid=e971a9a4-3720-4534-adf1-07807c853f46%40sessionmgr104&bdata=JkF1dGhUeXBIPWNvb2tpZSxpcCxzaGliLHVpZCcx1cmwmbGFuZz1lcyZzaXRIPWVkcyc1saXZl#AN=edsoai.ocn756023097&db=edsoai>
- Puentedura, R. (2006). *Transformation, Technology, and Education*. [http://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/2006\\_11.html](http://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/2006_11.html)
- Purao, S. (2002). Design Research in the Technology of Information Systems: Truth or Dare. En *unpublished paper, School of Information Sciences and Technology, The Pennsylvania State University, University Park, State College, PA*. [https://pdfs.semanticscholar.org/642d/14d4f9dd7f9f5388a6141b1ecb428163329c.pdf?\\_ga=2.4784954.886607127.1564062953-1588746149.1564062953](https://pdfs.semanticscholar.org/642d/14d4f9dd7f9f5388a6141b1ecb428163329c.pdf?_ga=2.4784954.886607127.1564062953-1588746149.1564062953)
- Rahayu, N. W., Ferdiana, R., y Kusumawardani, S. S. (2022). A systematic review of learning path recommender systems. *Education and Information Technologies*, June. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11460-3>
- Raj, N. S., y Renumol, V. G. (2022). An improved adaptive learning path recommendation model driven by real-time learning analytics. *Journal of Computers in Education*, 0123456789. <https://doi.org/10.1007/s40692-022-00250-y>
- Rastegarmoghadam, M., y Ziarati, K. (2017). Improved modeling of intelligent tutoring systems using ant colony optimization. *Education and Information Technologies*, 22(3), 1067-1087. <https://doi.org/10.1007/s10639-016-9472-2>
- Real-Fernández, A., Molina-Carmona, R., y Llorens-Largo, F. (2020). Computational characterization of activities and learners in a learning system. *Applied Sciences*, 10(7). <https://doi.org/10.3390/app10072208>
- Reeves, T. (2006). Design research from a technology perspective. En J. van

- den Akker, K. Gravemeijer, S. McKenney, y N. Nieveen (Eds.), *Educational Design Research* (pp. 64-78). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203088364-13>
- Rivera, P., y Lindín, C. (2019). Blockchain in the university: A digital technology to design, implement and manage global learning itineraries. *Digital Education Review*, 35, 130-150.
- Rolf, E., Knutsson, O., y Ramberg, R. (2019). An analysis of digital competence as expressed in design patterns for technology use in teaching. *British Journal of Educational Technology*, 50(6), 3361-3375. <https://doi.org/10.1111/bjet.12739>
- Romero, L., Saucedo, C., Caliusco, M., y Gutiérrez, M. (2019). Supporting self-regulated learning and personalization using ePortfolios: a semantic approach based on learning paths. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16, 2-16. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0146-1>
- Rubio-Aparicio, M., Sánchez-Meca, J., Marín-Martínez, F., y López-López, J. A. (2018). Recomendaciones para el reporte de revisiones sistemáticas y meta-análisis. *Anales de Psicología*, 34(2), 412-420. <https://doi.org/10.6018/analesps.34.2.320131>
- Salinas, J., y De Benito, B. (2020). Construcción de itinerarios personalizados de aprendizaje mediante métodos mixtos. *Comunicar*, 65(28), 31-42. <https://doi.org/10.3916/c65-2020-03>
- Salinas, J., De Benito, B., y Lizana, A. (2014). Competencias docentes para los nuevos escenarios de aprendizaje. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 79, 145-163. <https://www.redalyc.org/html/274/27431190010/>
- Salinas, J., De Benito, B., Moreno-García, J., y Lizana, A. (2022). Nuevos diseños y formas organizativas flexibles en educación superior: construcción de itinerarios personales de aprendizaje. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 63, 65-91. <https://doi.org/https://doi.org/10.12795/pixelbit.91739>
- Salinas, J., Negre, F., Gallardo, A., Torrandell, I., y Escandell, C. (2006). Modelos didácticos en entornos virtuales de formación: identificación y valoración de elementos y relaciones en los diferentes niveles de gestión. *Congrés internacional EDUTEC'06: La educación en entornos virtuales: calidad y efectividad en el e-learning*.
- Salinas, J., Perez, A., y De Benito, B. (2008). *Metodologías centradas en el alumno para el aprendizaje en red*. Síntesis.
- Seoane, A., y García-Peñalvo, F. (2014). Patrones pedagógicos y docencia en red. En J. Jerónimo (Ed.), *Formación en Red: Aprender con tecnologías digitales* (pp. 30-47). <https://gredos.usal.es/handle/10366/126056>
- Shuny, T. (2019). Self-Regulated Learning. En *Parent Involvement for Motivated Learners* (pp. 83-103). <https://doi.org/10.4324/9781351021906-5>
- Siemens, G., y Tittenberger, P. (2009). Handbook of Emerging Technologies for Learning. En *Image (Rochester, N. Y.)*. University of Manitoba.
- Silva, J. (2016). Metodologías centradas en el alumno : la llave para innovar con TIC en Educación Superior. *Gestión de la Innovación en Educación Superior*, 1(August), 97-122. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.34654.64329>
- Smith, P. L., y Ragan, T. J. (1999). *Instructional Design*. John Wiley & Sons.
- Sosa, E., Salinas, J., y De Benito, B. (2018a). Factors that facilitate or limit the incorporation of emerging technologies in the classroom. *International*

- Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 5(1), 2018.
- Sosa, E., Salinas, J., y De Benito, B. (2018b). Model of incorporation of emerging technologies in the classroom (MIETC). *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 13(6), 124-148. <https://doi.org/10.3991/ijet.v13i06.8226>
- Sriharee, G. (2020). The design patterns for language learning and the assessment on game-based learning. *International Journal of Information and Education Technology*, 10(2), 95-103. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2020.10.2.1346>
- Suárez Riveiro, J. M., Cabanach, R. G., y Arias, A. V. (2001). Multiple-goal pursuit and its relation to cognitive, self-regulatory, and motivational strategies. *The British Journal of Educational Psychology*, 71(Pt 4), 561-572. <https://doi.org/10.1348/000709901158677>
- Taba, H. (1974). *Elaboración del Currículum*. [http://terras.edu.ar/biblioteca/1/CRRM\\_Taba\\_Unidad\\_1.pdf](http://terras.edu.ar/biblioteca/1/CRRM_Taba_Unidad_1.pdf)
- The Design-Based Research Collective. (2003). Design-Based Research: An Emerging Paradigm for Educational Inquiry. *Educational Researcher*, 32(1), 5-8. <http://www.designbasedresearch.org/reppubs/DBRC2003.pdf>
- Tobón, S., Pimienta, J., y García, J. (2010). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. PEARSON. [www.pearsoneducacion.net](http://www.pearsoneducacion.net)
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., y Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Villatoro, S., y De Benito, B. (2022). Self-Regulation of Learning and the Co-Design of Personalized Learning Pathways in Higher Education: A Theoretical Model Approach. *Journal of Interactive Media in Education*, 1, 1-16. <https://doi.org/10.5334/jime.749>
- Zimmerman, B. J., y Moylan, A. R. (2009). Self-regulation: Where metacognition and motivation intersect. En D. J. Hacker, J. Dunlosky, y A. Graesser (Eds.), *Handbook of metacognition in education* (pp. 299–315). Routledge.

## 8. ANEXOS

### 8.1. Instrumento ronda uno Delphi

#### DELPHI: PATRONES DE DISEÑO DEL APRENDIZAJE-RONDA UNO

Apreciad@ Expert@

A partir de la aplicación del método Delphi de doble ronda individual, se busca identificar los componentes que permiten representar los patrones de diseño del aprendizaje, también denominados patrones pedagógicos, patrones de aprendizaje o patrones de diseño pedagógico. Debido a su amplia experiencia en el campo educativo, solicito por favor su ayuda contestando las preguntas.

Correo: \_\_\_\_\_

#### Ley de protección de datos

En cumplimiento de la Ley 1581 de 2012 "Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales" y su Decreto Reglamentario 1377 del 2013, solicita su autorización para tratar (almacenar, usar y circular a terceros) los datos personales e información. Los datos suministrados son fundamentales para el cumplimiento de los fines de la investigación y serán usados para ello. Como titular del dato personal, usted podrá ejercer sus derechos a conocer, actualizar, rectificar, modificar, acceder o solicitar la supresión de un dato o revocar la autorización otorgada, mediante comunicación a través del correo electrónico ruben.buitrago@uib.cat. En virtud de lo anterior AUTORIZO de manera voluntaria, previa, explícita, informada e inequívoca al titular del proyecto para tratar mis datos personales de acuerdo con la Política de Tratamiento de Datos Personales y para los fines relacionados.

Si\_\_ No\_\_

#### Datos personales

Nombre y Apellidos

\_\_\_\_\_

Cuál es su último título aprobado

Pregrado\_\_

Especialización\_\_

Maestría\_\_

Doctorado\_\_

#### Preguntas

1. En la búsqueda de un lenguaje estandarizado, queremos conocer cuáles términos ha usado para denominar las fases o arquitectura general al momento de construir patrones de diseño del aprendizaje. (Puede mencionar varios)

---

---

---

Con base en la respuesta anterior, le solicitamos que nos mencione cuáles son los elementos que configuran cada una de las fases o arquitectura del patrón de diseño del aprendizaje construido. (Puede mencionar varios)

---

---

---

#### Sugerencia de expertos

Conoce usted otro experto en el campo de la construcción de patrones de diseño del aprendizaje que pueda sugerirnos para participar en esta investigación?

Si\_\_ No\_\_

Por favor indique el nombre del experto que nos sugiere.

---

#### Confianza en su juicio de evaluación

Seleccione un número de la escala teniendo en cuenta las opciones: sé tanto como todo el mundo (1), estoy bastante familiarizado con esta área en particular (5), soy un experto en esta área en particular (10).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 8.2. Instrumento ronda final Delphi

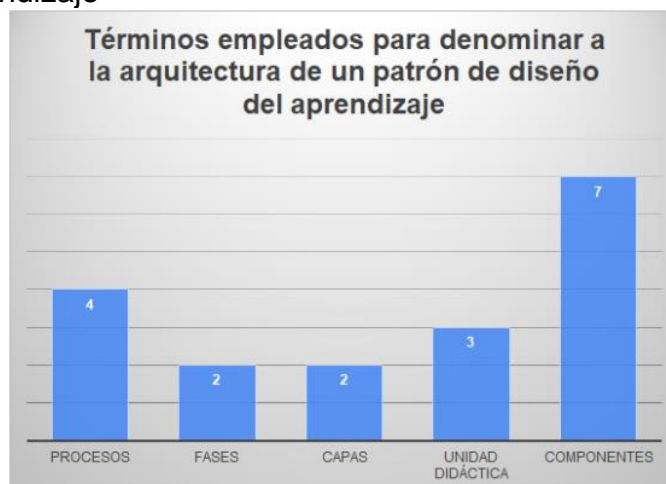
### DELPHI: PATRONES DE DISEÑO DEL APRENDIZAJE-RONDA FINAL

Apreciad@ Expert@

Agradezco su participación en la primera ronda, la cual permitió identificar los componentes que facilitan la representación de los patrones de diseño del aprendizaje. En esta ronda final, a partir de una jerarquización, queremos conocer con base en su experiencia, cuáles atributos fundamentales o constructos del modelo puede situar en cada dimensión de tal forma que sea posible establecer relaciones entre ellos.

Posterior al desarrollo de un análisis textual, los resultados de la primera pregunta permitieron identificar los términos: Capas, Componentes, Procesos, Fases y Unidad didáctica, como los más utilizados en este campo. Basados en la revisión de la literatura y en contraste con los resultados de la primera ronda, se ha seleccionado el término "Componentes", como el constructo que mejor identifica a los momentos de la construcción de patrones de diseño del aprendizaje. A continuación les compartimos un resumen de los resultados en la Fig. 1

Fig. 1 Términos empleados para denominar a la arquitectura de un patrón de diseño del aprendizaje



En la segunda pregunta, a partir de un análisis de conglomerados, se precisó cuáles serían los componentes que conformarán la arquitectura de un patrón de diseño del aprendizaje. Con base en esto, los componentes que se derivan son: a) Componente descriptivo, b) Componente pedagógico, c) Componente organizativo y, d) Componente tecnológico. En suma a lo anterior, el abordaje de la literatura incorpora a los componentes acciones específicas que se pueden explicar a partir de la creación de grupos de procesos que facilitan la interacción entre los atributos que hacen parte de cada componente. Estos procesos son: a) Procesos de inicio, b) Procesos de planificación, c) Procesos de ejecución, d) Procesos de monitoreo y control y, e) Procesos de cierre. A continuación les compartimos la estructura del modelo en la Fig. 2

Fig. 2 Estructura del modelo por componentes y grupos de proceso

	Grupo de procesos de inicio	Grupo de procesos de planificación	Grupo de procesos de ejecución	Grupo de procesos de monitoreo y control	Grupo de procesos de cierre
<b>Componente descriptivo</b> Descripción: Incluye las principales características del patrón que se utilizan típicamente para la descripción de patrones pedagógicos.					
<b>Componente pedagógico</b> Descripción: Incluye numerosos aspectos metodológicos, pedagógicos y de otro tipo del uso de los patrones.					
<b>Componente organizativo</b> Descripción: Incluye la clasificación del aprendizaje, de las actividades y su relación con la modalidad formativa.					
<b>Componente tecnológico</b> Descripción: Incluye la definición de los requisitos técnicos y tecnológicos para el uso de los patrones, así como las competencias necesarias del docente y el estudiante.					

## Datos personales

Nombre y Apellidos

---

## Asignación de los atributos a cada componente que conforma el modelo de diseño del aprendizaje.

Por favor asigne cada atributo (columna de la izquierda) a un componente (descriptivo, pedagógico, organizativo, tecnológico), según su criterio. Si requiere ampliar la información sobre la definición de cada atributo, puede consultar el siguiente enlace: <https://tinyurl.com/y2s6z5uv>

	Componente descriptivo	Componente pedagógico	Componente organizativo	Componente tecnológico
Nombre del patrón	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Metadatos del patrón	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Modalidad formativa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fuente del patrón	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Recursos económicos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Situación problema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Análisis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Solución	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Contexto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Consecuencias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



Patrones relacionados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Teoría del aprendizaje	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Objetos de aprendizaje	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nivel formativo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Modalidad de la actividad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Software	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Recursos técnicos del docente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Recursos técnicos del alumno	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Flexibilidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Evaluación del aprendizaje	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Valoración del usuario	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Objetivos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Interesados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Considera que el modelo requiere de otro atributo. Si es afirmativa la proposición, por favor indíquenos cuál y a que dimensión pertenecería.

---



---

Asignación de los atributos a cada grupo de procesos que conforman el modelo de diseño del aprendizaje.

Para finalizar, queremos que por favor asigne cada atributo (columna de la izquierda), a un grupo de procesos, según su criterio. Si considera necesario ampliar la información, sobre la definición de cada grupo de procesos, puede consultar el enlace del anexo: <https://tinyurl.com/yy8a5fd4>

		Grupo de procesos de inicio	Grupo de procesos de planificación	Grupo de procesos de ejecución	Grupo de procesos de monitoreo y control	Grupo de procesos de cierre
Nombre del patrón	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Metadatos del patrón	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Modalidad formativa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fuente del patrón	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Recursos económicos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Situación problema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Análisis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Solución	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Contexto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Consecuencias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Patrones relacionados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Teoría del aprendizaje	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Objetos de aprendizaje	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nivel formativo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Modalidad de la actividad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Software	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Recursos técnicos del docente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Recursos técnicos del alumno	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Flexibilidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Evaluación del aprendizaje	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Valoración del usuario	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Objetivos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Interesados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### 8.3. Guía de implementación modelo ACDGE

## Instrumento: Guía de implementación modelo ACDGE

## MODELO PARA LA FORMALIZACIÓN DE ITINERARIOS PERSONALES DE APRENDIZAJE (ACDGE)



“No se trata de un conjunto de instrucciones “cerradas”, sino que se deja abierto el camino a la imaginación de quien las implementa”

Bienvenido(a)

Esta guía es un recurso dirigido a docentes y estudiantes, consolidado como un documento de carácter instructivo y orientador, en el que se estructura y describe el proceso de diseño de itinerarios personales de aprendizaje para estudiantes

de educación superior. En esta guía se encuentra inicialmente una definición de itinerarios personales de aprendizaje y luego las instrucciones para implementar un modelo estructurado por fases denominado ACDGE, cuyo propósito es secuenciar el diseño para la formalización de los itinerarios.

Ante cualquier duda o inquietud escribir al correo [ruben.buitrago@uib.cat](mailto:ruben.buitrago@uib.cat) o [rubendario.buitrago@gmail.com](mailto:rubendario.buitrago@gmail.com)

## Índice

<b>1. ¿Qué son los itinerarios personales de aprendizaje?</b>	<b>205</b>
<b>2. Modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje (ACDGE)</b>	<b>206</b>
<b>2.1 Fase inicial</b> .....	207
<b>2.2 Fase de implementación</b> .....	208
<b>2.3 Fase de reflexión</b> .....	210

### 1. ¿Qué son los itinerarios personales de aprendizaje?

Los itinerarios personales de aprendizaje representan una herramienta eficaz para organizar y estructurar los temas y conceptos que los estudiantes deben aprender. Estos itinerarios se componen de rutas que guían al alumno, y que a su vez, están compuestas por patrones de secuencias de actividades a seguir. Al ajustar la navegación a sus características individuales, como sus necesidades y su estilo de aprendizaje, el alumno adquiere un mayor control sobre el proceso de aprendizaje (Salinas & De-Benito, 2020).

Desde una perspectiva metodológica, la implementación de itinerarios personales de aprendizaje requiere de una detallada planificación y control continuo por parte del docente. No obstante, la participación activa del alumno en la co-creación de estos itinerarios, ya sea con su tutor o con otros compañeros de clase, contribuye a mejorar su capacidad de controlar la navegación y dosificación de la secuencia (De Benito et al., 2020).

En estudios previos, se han identificado metodologías para construir itinerarios personales de aprendizaje. Entre ellas, se encuentra la implementación de sistemas inteligentes de aprendizaje adaptativo y los esquemas de representación, como los mapas conceptuales, los mapas mentales y los esquemas (Buitrago et al., 2021). Los primeros presentan la ventaja de permitir la reutilización y el intercambio de contenidos educativos, así como la personalización del proceso de aprendizaje mediante información en tiempo real. No obstante, sus desventajas están relacionadas con la interoperabilidad entre

sistemas, el llamado “arranque en frío” y la extracción de contenido de Internet mediante ontologías.

La construcción de itinerarios mediante esquemas de representación, por su parte, corrige el problema de la curación de contenidos. Sin embargo, se convierte en una metodología ineficaz cuando se tienen grupos grandes, ya que el profesor debe dedicar un tiempo considerable a dar sugerencias personalizadas a los alumnos. En resumen, los itinerarios personales de aprendizaje representan una herramienta valiosa para la personalización del proceso de enseñanza-aprendizaje, pero su implementación requiere de una planificación cuidadosa y una selección apropiada de la metodología adecuada.

Reflexión: “Un itinerario no describe el tema, recomienda cómo el tema puede ser estudiado”

## **2. Modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje (ACDGE)**

El término "modelo" se utiliza para hacer referencia a una representación simplificada y abstracta de un objeto, fenómeno o sistema complejo en la vida real, que puede ser físico, matemático, conceptual o incluso mental. Los modelos son ampliamente utilizados en diferentes campos, incluyendo la ciencia, la ingeniería, la economía y las ciencias sociales, debido a que permiten a los investigadores y diseñadores experimentar con diferentes escenarios y predicciones sin tener que trabajar con el objeto real. Sin embargo, es importante tener en cuenta que los modelos son una aproximación y no pueden capturar todos los detalles y complejidades del objeto o sistema que están representando. Por lo tanto, su uso debe ser críticamente evaluado para garantizar que sean útiles y apropiados para el propósito previsto.

En el campo educativo, los modelos tienen una función importante en la búsqueda de soluciones y la externalización del conocimiento sobre experiencias de enseñanza-aprendizaje, lo que permite su reutilización y la creación de estándares en la solución de problemas y la formalización de un lenguaje común para la creación de nuevos modelos (Laurillard, 2012).

Sobre la base de las consideraciones anteriores, se presenta en esta guía un modelo para que los docentes de educación superior formalicen itinerarios personales de aprendizaje mediante un proceso sistemático, dinámico, de codiseño e intencional compuesto por tres fases.

Para una mejor comprensión de la guía, es necesario abordarla adecuadamente. En cada fase se incluye una breve introducción que describe el propósito, los elementos de la arquitectura que la componen, una figura que ilustra el esquema de representación y las actividades que deben desarrollarse para completar la fase. Es importante destacar que en el esquema se detalla un aspecto relevante relacionado con las tareas que desarrollan los interesados que intervienen en cada fase, el cual se representa mediante una línea punteada que atraviesa cada componente.

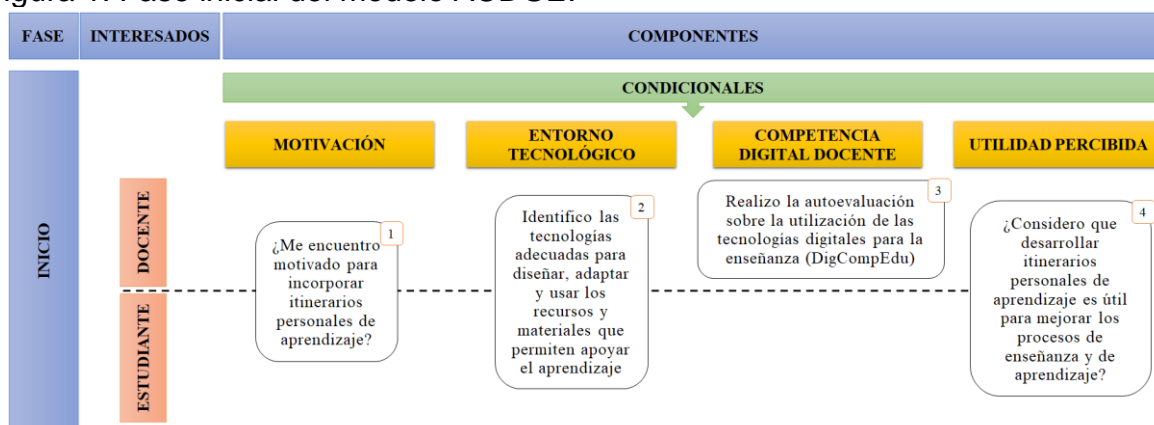
## 2.1 Fase inicial

El modelo ACDGE, diseñado para formalizar itinerarios personales de aprendizaje, incorpora en su fase inicial (ver figura 1) componentes condicionales como la motivación, el entorno tecnológico, la competencia digital docente y la utilidad percibida. Estos componentes han sido previamente implementados en modelos de aceptación tecnológica (TAM) como los trabajos de Puentedura (2006), Piedrahita & López (2008), Siemens & Tittenberger (2009), Koehler & Mishra (2009), Jung & Latchem (2011) y Sosa et al. (2018b), y han demostrado ser replicables en otros estudios gracias a la rigurosidad en la validación por expertos.

La fase inicial tiene como objetivo que los agentes involucrados en esta etapa del diseño identifiquen las condiciones que facilitan o limitan su capacidad para buscar estrategias que fomenten su entusiasmo por diseñar itinerarios personales de aprendizaje. Durante esta fase, el interesado debe responder una serie de preguntas que lo guiarán a identificar su nivel en cada uno de los componentes condicionales.

En esta fase, el grupo de interesados que interviene (docente-estudiante), pueden trabajar los componentes condicionales: motivación, entorno tecnológico y utilidad percibida. El componente competencia digital docente es inherente a la labor del proceso de enseñanza; por tanto, su aplicación es específica para los docentes al buscar una cualificación de este componente.

Figura 1. Fase inicial del modelo ACDGE.



## Vamos a implementar la fase de inicio!

### Entregable 1

**Objetivo del entregable:** Identificar diferentes estrategias para lograr superar cualquier obstáculo encontrado en los componentes condicionales.

#### Actividades

**A.** Visita el enlace [componentes condicionales](#) y responde las preguntas orientadoras que se encuentran disponibles haciendo clic en los botones de cada componente condicional.

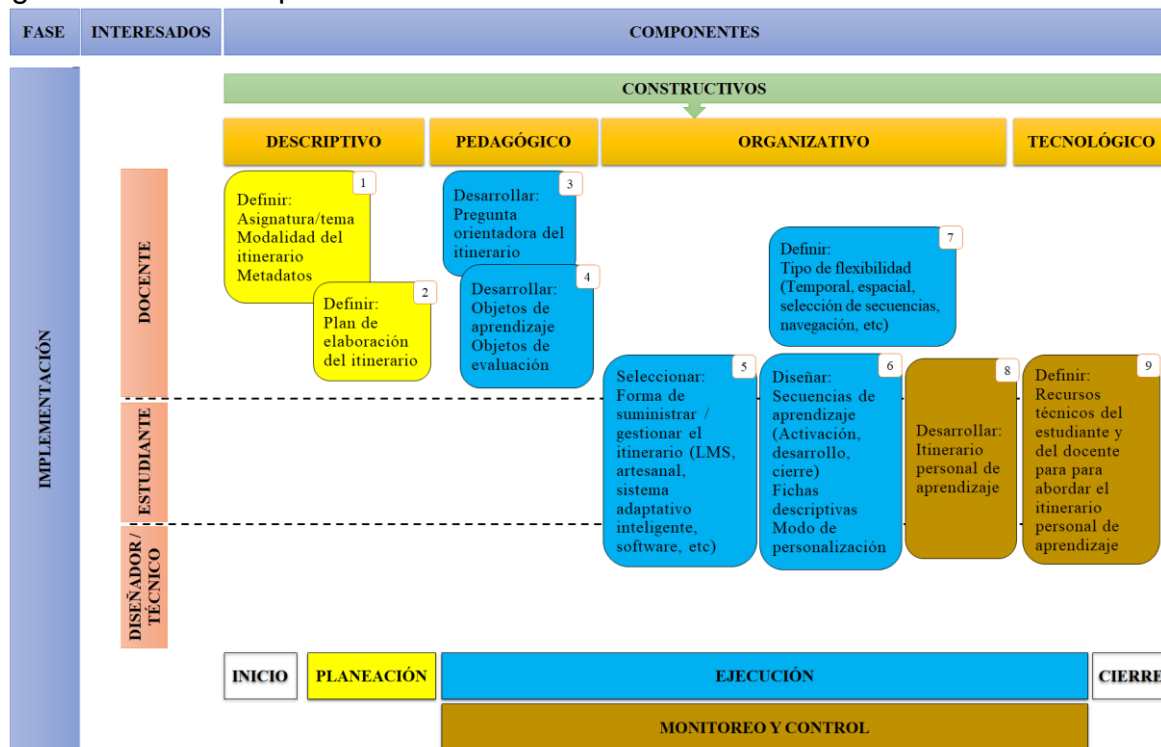
**B.** Una vez identificadas las limitaciones que se presentan en cada componente condicional, responde: ¿Cómo se pueden superar?

Reflexión: “En el diseño de itinerarios personales de aprendizaje tenemos dos opciones: conformarme con el nivel de los componentes condicionantes tal y como vienen, o asumir la responsabilidad de mejorarlos”

## 2.2 Fase de implementación

La fase de implementación permite desarrollar un proceso sistemático para conseguir diseñar itinerarios personales de aprendizaje. Su estructura está compuesta por atributos, componentes y grupos de proceso (Ver figura 2).

Figura 2. Fase de implementación del modelo ACDGE.



Los atributos corresponden a una serie de elementos básicos para construir un itinerario personal de aprendizaje. Gran parte de su valor se atribuye a la capacidad de permitir que un diseñador novel en el campo, tenga una ayuda en formato de patrón de diseño. Además de caracterizar los elementos necesarios para la construcción del itinerario, también establecen relaciones funcionales entre los componentes descriptivo, pedagógico, organizativo y tecnológico. A continuación, puede consultar el portafolio de atributos que usa el modelo ACDGE.

### [Portafolio de atributos](#)

La función de los componentes constructivos en el modelo ACDGE está asociada a conglomeración de los atributos para configurar una arquitectura del itinerario personal de aprendizaje. En este sentido tenemos los componentes constructivos descriptivo, pedagógico, organizativo y tecnológico. En el enlace se puede ampliar la información asociada a función de cada componente.

### [Componentes constructivos](#)

Los grupos de proceso en el modelo ACDGE describen los momentos para situar de forma lógica, requisitos de entrada, procesamiento de información, supervisión y entregables asociados con la elaboración de itinerarios personales del aprendizaje. Este grupo de procesos permite establecer relaciones funcionales entre los atributos y componentes. Puede consultar el enlace para ampliar la información sobre los grupos de proceso.

### [Grupos de proceso](#)

En vista de las actividades que serán desarrolladas en esta fase, los interesados que intervienen (docente-estudiante-diseñador), pueden asociarse para trabajar

los componentes constructivos: organizativo y tecnológico. En cuanto a los componentes descriptivo y pedagógico, es necesario que los asuma el docente, en vista que es importante la toma de decisiones como profesional de la educación.

## Ahora pondremos en marcha la fase de implementación!

Para facilitar el desarrollo del segundo entregable, serán propuestas actividades por cada componente constructivo. Manos a la obra!

### Entregable 2

**Objetivo del entregable componente descriptivo:** Crear un plan de elaboración del itinerario que incluya la definición de la asignatura/curso, el tema/concepto, la modalidad formativa, los metadatos con el fin de facilitar su descripción.

#### Actividades

**A.** Responde las siguientes preguntas referidas al itinerario.

1. ¿Cuál es nombre de la asignatura/curso?
2. ¿Cuál es el nivel formativo de la asignatura/curso?
3. ¿Cuál es la modalidad formativa de la asignatura/curso?
4. ¿Cuál es el tema/concepto/unidad didáctica?

**B.** Desarrolla los metadatos del itinerario.

Los metadatos son información adicional que describe y proporciona detalles sobre el itinerario en sí mismo. Puedes encontrar una ayuda en el enlace.

[Metadatos itinerario](#)

**Objetivo del entregable componente pedagógico:** Desarrollar una estrategia pedagógica integral que incluya la formulación de una pregunta orientadora del itinerario, la creación de objetos de aprendizaje y la elaboración de objetos de evaluación, con el fin de promover una actividad de enseñanza-aprendizaje efectiva a partir del uso del itinerario.

#### Actividades

**A.** Responde la siguiente pregunta

Desarrolla la pregunta orientadora del itinerario.

Esta tarea implica el desarrollo de una pregunta orientadora del itinerario, que sirva como hilo conductor para el proceso de aprendizaje.

**B.** Diseña los objetos de aprendizaje y evaluación.

Para desarrollar adecuados objetos de aprendizaje y evaluación, es necesario incluir recursos y actividades relevantes y atractivas para los estudiantes, fomentando su participación y permitiéndoles construir su propio conocimiento, a su vez que, obtengan una retroalimentación significativa y oportuna. En el enlace puedes acceder a información que puede resultar de ayuda.

[Objetos de aprendizaje y evaluación](#)

**Nota importante:** Es necesario desarrollar objetos de aprendizaje y evaluación para cada tema/concepto/unidad de didáctica siguiendo las fases de activación, desarrollo y cierre propuestas por Conole (2013).

¿Cómo lo hacemos?

Fase de activación: Contiene las actividades que promueven la comprensión acerca de determinados conceptos, la búsqueda de información y análisis cuantitativo o cualitativo de datos.

Fase de desarrollo: Contiene las actividades que promueven la resolución de situaciones problema, diseño de dispositivos, producción de textos, prácticas de laboratorio y encuentros de discusión y debate.



<p>Fase de cierre: Contiene las actividades que promueven la defensa o puesta en común de un trabajo, presentación de informes finales y evaluación de los estudiantes.</p>
<p><b>Objetivo del entregable componente organizativo:</b> Definir la forma de suministrar el itinerario teniendo en cuenta la organización de las secuencias y el tipo de flexibilidad que será otorgada a los estudiantes.</p>
<p><b>Actividades</b></p> <p><b>A.</b> Responde a la siguiente pregunta. ¿Cuál será la forma de suministrar el itinerario personal de aprendizaje a los estudiantes? Puedes encontrar ayuda para responder a la anterior pregunta en el enlace. <a href="#">Dosificación del itinerario</a></p> <p><b>B.</b> Organización de las secuencias Para desarrollar esta actividad debes tener en cuenta que, un itinerario de aprendizaje está conformado por varias secuencias didácticas para una misma unidad de conocimiento. Ahora te recomendamos diseñar secuencias didácticas con diversos propósitos. En este sentido, puedes tener “secuencias recomendadas”, dirigidas a estudiantes que requieren repasos o nivelaciones en una unidad de conocimiento. Otra de tipo “secuencia optativa”, que puede tomar el estudiante con fines de acumular calificaciones, profundizar en una unidad de conocimiento, etc. También, otra de tipo “secuencia obligatoria”, que corresponde a un conjunto de actividades de enseñanza-aprendizaje que debe tomar el estudiante. Cabe destacar la importancia de hacer “fichas descriptivas/etiquetas informativas” para cada secuencia, de tal forma que los estudiantes tengan información previa para tomar las decisiones en la organización del itinerario. Una vez se tengan diseñados todos los objetos de aprendizaje y evaluación, puedes usar el siguiente aplicativo para ensamblar las secuencias y desarrollar las fichas descriptivas. <a href="#">Aplicativo web modelo ACDGE</a></p> <p><b>C.</b> Responde a la siguiente pregunta. ¿Cuál el tipo de flexibilidad que se otorgará a los estudiantes para abordar el itinerario personal de aprendizaje?</p>
<p><b>Objetivo del entregable componente tecnológico:</b> Declarar los requisitos técnicos y tecnológicos del docente y el estudiante para el diseño y uso de los itinerarios personales de aprendizaje.</p>
<p><b>Actividades</b></p> <p><b>A.</b> Identificar los recursos técnicos que los interesados requieren para abordar el itinerario personal de aprendizaje. Para desarrollar esta actividad se recomienda hacer una descripción detallada de los recursos, teniendo en cuenta características técnicas, interoperabilidad entre sistemas operativos y evaluar cómo va a encajar en el flujo de trabajo.</p>

Reflexión: “En el diseño de itinerarios personales de aprendizaje la decisión de empezar es la más “difícil” es resto no es más que tenacidad”

### 1. 2.3 Fase de reflexión

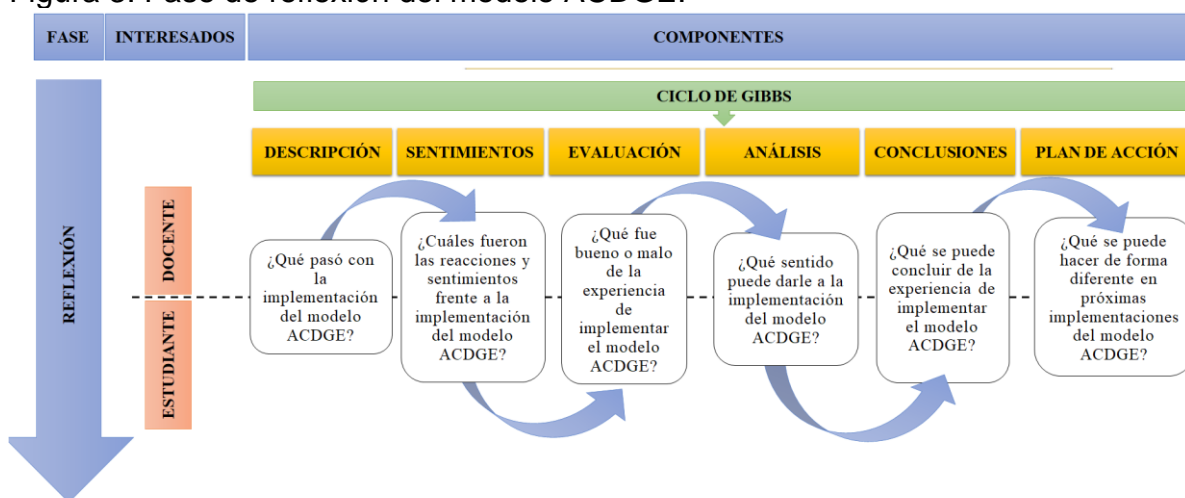
En la última fase del modelo ACDGE, es crucial que los interesados (docente-estudiante) realicen una evaluación a través de la observación reflexiva. Este proceso implica llevar a cabo una reflexión objetiva, libre de sentimientos y

emociones personales (Fathelrahman, 2018), y alejándose de la implementación del modelo (Sosa et al., 2018a).

El modelo reflexivo de Gibbs (2008) se presenta como un ciclo genérico que se puede aplicar en las prácticas reflexivas de los profesores (Yamamoto et al., 2010). En vista de lo anterior, consideramos que su inclusión en el modelo ACDGE puede fomentar una reflexión más profunda y rigurosa durante el diseño y la implementación de itinerarios personales de aprendizaje por parte de los docentes.

Por lo tanto, en la figura 3 se presenta la implementación del ciclo reflexivo de Gibbs en el modelo ACDGE, para lograr una evaluación crítica y auténtica de los resultados obtenidos. La aplicación de este enfoque reflexivo permitirá que los docentes y estudiantes involucrados en el proceso de aprendizaje adquieran una perspectiva más profunda y enriquecedora del proceso, mejorando así la calidad del aprendizaje.

Figura 3. Fase de reflexión del modelo ACDGE.



## Ya es hora de implementar la fase de reflexión!

### Entregable 3

**Objetivo del entregable:** Desarrollar un proceso de reflexión profunda sobre el proceso de implementación del modelo ACDGE.

#### Actividades

**A.** Responde las siguientes preguntas:

**Pregunta 1:** ¿Qué paso con la implementación del modelo ACDGE?

**Sugerencia:** Intente hacer una descripción de la situación, sin hacer juicios ni sacar conclusiones sobre el proceso de implementación.

**Pregunta 2:** ¿Cuáles fueron tus reacciones y sentimientos frente a la implementación del modelo ACDGE?

**Sugerencia:** Intente describir su respuesta emocional a la situación que ha vivido. Aún no debes analizar la situación.

**Pregunta 3:** ¿Qué fue bueno o malo de la experiencia de implementar el modelo ACDGE?

**Sugerencia:** Intenta hacer tus primeros juicios de valor sobre lo sucedido.

**Pregunta 4:** ¿Qué sentido puede darle a la implementación del modelo ACDGE?

**Sugerencia:** Intenta analizar con más detalle lo que pasando en realidad. Puedes consultar bibliografía y teorías para dar sentido a lo sucedido.

**Pregunta 5:** ¿Qué se puede concluir de la experiencia de implementar el modelo ACDGE?

**Sugerencia:** Intenta sacar conclusiones que tengan una aplicabilidad general y específica. Piensa lo que significan para ti personalmente las conclusiones y que se podría haber hecho para mejorar la experiencia de la implementación.

**Pregunta 6:** ¿Qué vas a hacer de forma diferente en próximas implementaciones del modelo ACDGE?

**Sugerencia:** Intenta pensar en lo que puedes hacer de forma diferente la próxima vez.

**¡Felicitaciones por haber completado este arduo pero gratificante trabajo!  
Ahora estás listo/a para seguir implementando el modelo ACDGE y  
diseñar nuevos itinerarios personalizados de aprendizaje que permitirán a  
tus estudiantes alcanzar todo su potencial. ¡Adelante y comencemos a  
transformar la educación juntos/as!**

## Referencias

- Buitrago, R., Salinas, J., & Boude, O. (2021). Designing and Representing Learning Itineraries: A Systematic Review of the Literature. *Interaction Design and Architecture(s)*, 47, 94-122. <https://doi.org/10.55612/s-5002-047-005>
- Conole, G. (2013). *Designing for Learning in an Open World*. [https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-1-4419-8517-0](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-8517-0)
- De Benito, B., Moreno, J., & Villatoro, S. (2020). Entornos tecnológicos en el codiseño de itinerarios personalizados de aprendizaje en la enseñanza superior. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 74, 72-93. <https://doi.org/https://doi.org/10.21556/edutec.2020.74.1843>
- Fathelrahman, A. (2018). Using reflection to improve distance learning course delivery: a case study of teaching a management information systems course. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 34(2), 176-186. <https://doi.org/10.1080/02680513.2018.1508338>
- Gibbs, G. (2008). *Learning by doing: A guide to teaching and learning methods*. Oxford: Further Education Unit at Oxford Polytechnic.
- Jung, I., & Latchem, C. (2011). A model for e-education: Extended teaching spaces and extended learning spaces. *British Journal of Educational Technology*, 42(1), 6-18. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2009.00987.x>
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is Technological Pedagogical Content Knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70. <https://doi.org/10.1177/002205741319300303>
- Laurillard, D. (2012). Building pedagogical patterns for learning and technology. En *Teaching as a Design Science*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203125083>
- Piedrahita, F., & López, J. C. (2008). *Un Modelo para Integrar TIC en el Currículo*. EDUTEKA. <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/Tema17>
- Puentedura, R. (2006). *Transformation, Technology, and Education*. [http://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/2006\\_11.html](http://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/2006_11.html)
- Salinas, J., & De-Benito, B. (2020). Construcción de itinerarios personalizados de aprendizaje mediante métodos mixtos. *Comunicar*, 65(28), 31-42. <https://doi.org/10.3916/c65-2020-03>

- Siemens, G., & Tittenberger, P. (2009). Handbook of Emerging Technologies for Learning. En *Image (Rochester, N.Y.)*. University of Manitoba.
- Sosa, E., Salinas, J., & De Benito, B. (2018a). La observación reflexiva y su papel en la incorporación de tecnologías emergentes en el aula. *Areté. Revista Digital del Doctorado en Educación de la Universidad Central de Venezuela*, 4(7), 79-98.
- Sosa, E., Salinas, J., & De Benito, B. (2018b). Model of incorporation of emerging technologies in the classroom (MIETC). *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 13(6), 124-148. <https://doi.org/10.3991/ijet.v13i06.8226>
- Yamamoto, J., Kush, J. C., Lombard, R., & Hertzog, C. J. (2010). Technology implementation and teacher education: Reflective models. En *Technology Implementation and Teacher Education: Reflective Models*. <https://doi.org/10.4018/978-1-61520-897-5>

## 8.4. Instrumento validación modelo ACDGE por parte de los expertos

<p>Apreciad@ Expert@</p> <p>Agradecemos sinceramente su interés por apoyar esta investigación y estamos seguros de que su amplia experiencia en el campo del diseño de itinerarios personales de aprendizaje nos puede servir de mucha ayuda; por tanto, queremos invitarlo a este trabajo de validación.</p> <p>El trabajo consiste en:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar la lectura del documento “Guía de implementación modelo ACDGE”</li> <li>2. Diligenciar las preguntas de cada sección, distribuidas así: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preguntas de datos de identificación.</li> <li>- Preguntas para valorar la calidad de los elementos conceptuales del modelo.</li> <li>- Preguntas para valorar la calidad de los ítems en cada instrumento del modelo.</li> <li>- Valoración de la calidad global del modelo.</li> </ul> </li> </ol> <p>Esperamos sus juicios y retroalimentación, de modo que podamos mejorar la versión del modelo ACDGE. Si desea ser informado de los resultados de la validación, puede ponerse en contacto con Rubén Darío Buitrago Pulido a través del correo <a href="mailto:rubendario.buitrago@gmail.com">rubendario.buitrago@gmail.com</a></p> <p>Nota: Este instrumento hace parte de un proyecto titulado “Diseño de un Modelo para la Formalización de Itinerarios Personales de Aprendizaje”.</p> <p>Muchas gracias por su participación.</p>		
<p>Si ya contesto este cuestionario no lo vuelva hacer. Gracias</p>		
<p><b>1. DATOS DE IDENTIFICACION</b></p>		
<p>Género:</p> <p>Femenino _____</p> <p>Masculino _____</p>	<p>Área de conocimiento:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p>Área de desempeño laboral:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>Cuál es su último título aprobado:</p> <p>Pregrado _____ Especialización _____ Maestría (Máster) _____</p> <p>Doctorado _____</p>		
<p>Experiencia en docencia (Años): _____</p>	<p>Experiencia en investigación (Años): _____</p>	
<p>Institución _____ donde _____ labora:</p>		
<p><b>Confianza en su conocimiento sobre el tema</b></p> <p>Seleccione un número de la escala teniendo en cuenta las opciones: no sé nada del tema (0), sé tanto como todo el mundo (1), estoy bastante familiarizado con esta área en particular (5), soy un experto en esta área en particular (10).</p>		

<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>

**Identificación de fuentes que han contribuido en su capacidad de argumentación**

Marque con una (x) las fuentes han influido más en sus conocimientos sobre el tema “itinerarios personales de aprendizaje” de acuerdo con los niveles establecidos.

Fuente de argumentación	Alto	Medio	Bajo
1. Investigaciones teóricas y/o experimentales relacionadas con el tema.			
2. Experiencia obtenida en la actividad profesional (pregrado y postgrado).			
3. Análisis de la literatura especializada y publicaciones de autores nacionales.			
4. Análisis de la literatura especializada y publicaciones de autores extranjeros.			
5. Conocimiento del estado actual de la problemática en el país y en el extranjero.			
6. Intuición.			

**2. ELEMENTOS CONCEPTUALES DEL MODELO (ACDGE)**

Valore la calidad de los elementos conceptuales del modelo para la para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje (ACDGE), conforme a 3 criterios (en una escala de 1 a 5):

**Pertinencia:** Correspondencia entre el contenido del elemento y la función para la cual va a ser utilizado en el modelo.

**Relevancia:** Grado de importancia del elemento dentro del modelo.

**Claridad:** El elemento está redactado de forma clara y precisa, facilitando su comprensión por los sujetos encuestados.

Elementos de la fase inicial	Pertinencia	Relevancia	Claridad
Motivación			
Entorno tecnológico			
Competencia digital docente			
Utilidad percibida			
¿Reformularía algún elemento de la fase inicial? ¿Eliminaría o añadiría alguno? Otras observaciones			

Elementos de la fase de implementación	Pertinencia	Relevancia	Claridad

Atributos			
Componentes			
Grupos de proceso			
Entregables			
¿Reformularía algún elemento de la fase de implementación? ¿Eliminaría o añadiría alguno? Otras observaciones			

Elementos de la fase de reflexión	Pertinencia	Relevancia	Claridad
Descripción			
Sentimientos			
Evaluación			
Análisis			
Conclusiones			
Plan de acción			
¿Reformularía algún elemento de la fase de reflexión? ¿Eliminaría o añadiría alguno? Otras observaciones			

Fases del modelo	Pertinencia	Relevancia	Claridad
Fase de inicial			
Fase de implementación			
Fase de reflexión			
¿Reformularía alguna fase? ¿Eliminaría o añadiría una fase? Otras observaciones			

### 3. INSTRUMENTOS DEL MODELO (ACDGE)

Valore la calidad de los instrumentos el modelo para la para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje (ACDGE), conforme a 3 criterios (en una escala de 1 a 5):

**Adecuación:** En qué medida los instrumentos se adaptan al modelo.

**Validez de la dimensión:** Grado en el que los ítems de un instrumento, en conjunto, explican la dimensión a la que pertenecen.

**Claridad:** El ítem está redactado de forma clara y precisa, facilitando su comprensión por los sujetos encuestados.

<b>Instrumento fase inicial</b>	<b>Adecuación</b>	<b>Validez</b>	<b>Claridad</b>
Motivación			
Entorno tecnológico			
Competencia digital docente			
Utilidad percibida			
¿Reformularía el instrumento? ¿Eliminaría o añadiría alguna pregunta? Otras observaciones			

<b>Instrumentos fase de implementación</b>	<b>Adecuación</b>	<b>Validez</b>	<b>Claridad</b>
Descriptivo			
Pedagógico			
Organizativo			
Tecnológico			
¿Reformularía el instrumento? ¿Eliminaría o añadiría alguna pregunta? Otras observaciones			

<b>Instrumentos fase de reflexión</b>	<b>Adecuación</b>	<b>Validez</b>	<b>Claridad</b>
Ciclo de Gibbs			
¿Reformularía el instrumento? ¿Eliminaría o añadiría alguna pregunta? Otras observaciones			

<b>Anexo 2_ Instrumento para estudiantes modelo ACDGE</b>	<b>Adecuación</b>	<b>Validez</b>	<b>Claridad</b>



¿Reformularía el instrumento? ¿Eliminaría o añadiría alguna pregunta? Otras observaciones			

<b>Anexo 3_Instrumento para docentes modelo ACDGE</b>	<b>Adecuación</b>	<b>Validez</b>	<b>Claridad</b>
Utilidad percibida			
Facilidad de uso percibida			
Intención de uso			
Autoeficacia			
Condiciones facilitadoras			
Resistencia al cambio			
¿Reformularía el instrumento? ¿Eliminaría o añadiría alguna pregunta? Otras observaciones			

#### 4. VALORACIÓN FINAL

De acuerdo con su experiencia en la temática de la investigación conteste las siguientes preguntas.

La Guía de implementación del modelo ACDGE, permitirá que los docentes consigan diseñar itinerarios personales de aprendizaje:

SI \_\_\_ NO \_\_\_

Justifique su respuesta:

---



---



---



---

¿Qué elementos resalta o destaca del modelo?

---

¿Qué mejoraría del modelo?
Tiene alguna propuesta o sugerencia que mejore la Guía de implementación modelo ACDGE SI___ NO___ Justifique su respuesta: _____ _____ _____ _____
<b>Gracias</b>

## 8.5. Instrumento validación modelo ACDGE por parte del grupo nominal

Estimad@ docente

Agradecemos sinceramente su interés por apoyar esta investigación y estamos seguros de que su trabajo en el campo del diseño de itinerarios personales de aprendizaje nos puede servir de mucha ayuda; por tanto, queremos invitarlo a este trabajo de validación.

El trabajo consiste en:

1. Diligenciar las preguntas de la sección “datos de identificación”.
2. Realizar la lectura del documento “Guía de implementación modelo ACDGE”
3. Participar en la sección de “grupo nominal”.

El método del grupo nominal se define como un método estructurado para la lluvia de ideas grupal que fomenta las contribuciones de todos y facilita un acuerdo rápido sobre la importancia relativa de los problemas o soluciones.

Uste conocerá previamente las preguntas que serán practicadas el día de la sesión. Con base en lo anterior, le pedimos el favor que tenga preparadas sus respuestas, esto minimizará el tiempo de la sesión. No existen respuestas correctas o incorrectas, por lo que es muy importante que responda a las preguntas de la manera más honesta posible.

Agradecemos sinceramente su participación. Si desea ser informado de los resultados del estudio, puede ponerse en contacto con Rubén Darío Buitrago Pulido a través del correo [rubendario.buitrago@gmail.com](mailto:rubendario.buitrago@gmail.com)

Nota: Este instrumento hace parte de un proyecto titulado “Diseño de un Modelo para la Formalización de Itinerarios Personales de Aprendizaje”.

Muchas gracias por su participación.

### 1. DATOS DE IDENTIFICACION

Genero: Femenino _____ Masculino _____	Edad: _____	Años de experiencia docente: _____
--	----------------	---------------------------------------

Cuál es su último título aprobado:  
Pregrado \_\_\_\_\_ Especialización \_\_\_\_\_ Maestría (Máster) \_\_\_\_\_  
Doctorado \_\_\_\_\_

Ha implementado itinerarios personales de aprendizaje:  
SI \_\_\_ NO \_\_\_

En cuál nivel formativo ha hecho la implementación de itinerarios personales de aprendizaje:  
Técnico \_\_\_\_\_ Tecnológico \_\_\_\_\_  
Pregrado \_\_\_\_\_ Posgrado \_\_\_\_\_

Cuál modalidad formativa ha usado para implementar itinerarios personales de aprendizaje:  
Presencial \_\_\_\_\_ Semipresencial \_\_\_\_\_  
Virtual \_\_\_\_\_ En línea \_\_\_\_\_ Mixta \_\_\_\_\_

Manifieste su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones siendo:

1: Completamente en desacuerdo; 2: Bastante en desacuerdo; 3: Parcialmente en desacuerdo; 4: Ni de acuerdo ni en desacuerdo; 5: Parcialmente de acuerdo; 6: Bastante de acuerdo; 7: Completamente de acuerdo.

<b>Afirmación</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
Utilizo los itinerarios personales de aprendizaje a diario.							
Uso los itinerarios personales de aprendizaje con frecuencia							

## **2. PREGUNTAS GRUPO NOMINAL**

Antes de participar en la sesión de grupo nominal, lea detalladamente el documento “Guía de implementación modelo ACDGE” y prepare la respuesta a cada pregunta. Cada contribución es muy valiosa; por tanto, puede aportar tantas ideas como considere necesario.

¿Qué considero debería modificar/agregar/quitar en el modelo (ACDGE), de tal forma que su contenido (atributos, componentes, grupos de proceso, entregables) no presente exclusión mutua o ambigüedades?

¿Qué considero debería modificar/agregar/quitar en el modelo (ACDGE), de tal forma que presente un adecuado equilibrio entre la estructura (diseño, arquitectura, organización) y el resultado esperado (Diseñar un itinerario personal de aprendizaje)?

¿Qué elementos teóricos clave debería modificar/agregar/quitar en el modelo (ACDGE), de tal forma que se logre mejorar la productividad del diseñador de itinerarios personales de aprendizaje?

¿Qué considero debería modificar/agregar/quitar en el modelo (ACDGE), para aumentar la pertinencia, objetividad y fidelidad del resultado esperado (Diseñar un itinerario personal de aprendizaje)?

¿Qué considero debería modificar/agregar/quitar en el modelo (ACDGE), para que lo use con frecuencia en el futuro?

**Gracias**

## 8.6. Instrumento para evaluar la implementación de modelo ACDGE por parte de los docentes

Estimad@ docente

A continuación, encontrará un cuestionario que contiene una serie de preguntas sobre el proceso de implementación del modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje (ACDGE).

El trabajo consiste en:

1. Diligenciar las preguntas de cada sección, distribuidas así:

- Preguntas de datos generales del docente
- Preguntas sobre el proceso de implementación del modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje (ACDGE).

No existen respuestas correctas o incorrectas, por lo que es muy importante que responda a las preguntas de la manera más honesta posible. No es necesario que pase mucho tiempo en cada pregunta: su primera reacción es probablemente la mejor. Por favor, responda todas las preguntas.

Agradecemos sinceramente su participación respondiendo este cuestionario. Si desea ser informado de los resultados del estudio, puede ponerse en contacto con Rubén Darío Buitrago Pulido a través del correo [rubendario.buitrago@gmail.com](mailto:rubendario.buitrago@gmail.com)

Nota: Este instrumento hace parte de un proyecto titulado “Diseño de un Modelo para la Formalización de Itinerarios Personales de Aprendizaje”.

Muchas gracias por su participación.

Si ya contesto este cuestionario no lo vuelva hacer. Gracias

### 3. DATOS DE IDENTIFICACION

Genero: Femenino _____ Masculino _____	Edad: _____	Años de experiencia docente: _____
--	----------------	---------------------------------------

Cuál es su último título aprobado:

Pregrado \_\_\_\_\_ Especialización \_\_\_\_\_ Maestría (Máster) \_\_\_\_\_  
 Doctorado \_\_\_\_\_

En cuál nivel formativo hizo la implementación del modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje:

Técnico \_\_\_\_\_ Tecnológico \_\_\_\_\_  
 Pregrado \_\_\_\_\_ Posgrado \_\_\_\_\_

Cuál modalidad formativa uso para implementar el modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje:

Presencial \_\_\_\_\_ Semipresencial \_\_\_\_\_  
 Virtual \_\_\_\_\_ En línea \_\_\_\_\_ Mixta \_\_\_\_\_

<b>4. MODELO PARA LA FORMALIZACIÓN DE ITINERARIOS PERSONALES DE APRENDIZAJE (ACDGE)</b>							
Manifieste su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones siendo: 1: Completamente en desacuerdo; 2: Bastante en desacuerdo; 3: Parcialmente en desacuerdo; 4: Ni de acuerdo ni en desacuerdo; 5: Parcialmente de acuerdo; 6: Bastante de acuerdo; 7: Completamente de acuerdo.							
<b>Afirmación</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>Utilidad percibida</b>							
El uso del modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje en clase, mejora mi productividad.							
Utilizar el modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje me hace más efectivo en mi trabajo.							
Utilizar el modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje en mi función docente mejora el desempeño de mi trabajo.							
Encuentro útil el uso del modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje en la docencia.							
<b>Facilidad de uso percibida</b>							
Utilizar el modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje no me supone mucho esfuerzo mental.							
Encuentro fácil que el modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje haga lo que yo quiero que haga.							
Mi interacción con el modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje es clara y comprensible.							
Encuentro el modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje fácil de utilizar.							
<b>Intención de uso</b>							
Planeo utilizar el modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje en mi función docente.							
En caso de que tuviera acceso al modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje, predigo que lo utilizaría.							
Asumiendo que tuviera acceso al modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje, tengo intención de utilizarlo.							
<b>Autoeficacia</b>							
Soy capaz de integrar el modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje en mi práctica docente.							
Puedo utilizar el modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje como herramienta educativa, aunque no haya nadie que me ayude.							
Puedo diseñar itinerarios personales de aprendizaje mediante el modelo (ACDGE) sin ayuda externa.							
<b>Condiciones facilitadoras</b>							
Dispongo de tiempo suficiente para incluir el modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje en mi práctica docente.							
Tengo fácil acceso a los materiales que necesito para implementar el modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje.							

Dispongo de los recursos humanos necesarios para poder implementar el modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje.							
<b>Resistencia al cambio</b>							
Quiero que el modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje cambie la forma de desarrollar la práctica docente.							
Quiero que el modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje cambie las interacciones entre profesor y alumno.							
Me resultaría fácil asumir cambios en la metodología docente introduciendo el modelo para la formalización de itinerarios personales de aprendizaje.							
<b>Gracias</b>							

## 8.7. Instrumento para evaluar la implementación de modelo ACDGE por parte de los estudiantes

Estimad@ estudiante

A continuación, encontrará un cuestionario que contiene una serie de preguntas sobre los criterios de selección de las secuencias y las principales ventajas e inconvenientes del uso de itinerarios personales de aprendizaje.

El trabajo consiste en:

1. Diligenciar las preguntas de cada sección, distribuidas así:

- Preguntas de datos generales del estudiante
- Preguntas sobre el uso de itinerarios personales de aprendizaje.
- Preguntas abiertas relacionadas con la opinión de los participantes.

No existen respuestas correctas o incorrectas, por lo que es muy importante que responda a las preguntas de la manera más honesta posible. No es necesario que pase mucho tiempo en cada pregunta: su primera reacción es probablemente la mejor. Por favor, responda todas las preguntas.

Agradecemos sinceramente su participación respondiendo este cuestionario. Si desea ser informado de los resultados del estudio, puede ponerse en contacto con Rubén Darío Buitrago Pulido a través del correo [rubendario.buitrago@gmail.com](mailto:rubendario.buitrago@gmail.com)

Nota: Este instrumento hace parte de un proyecto titulado “Diseño de un Modelo para la Formalización de Itinerarios Personales de Aprendizaje”.

Muchas gracias por su participación.

Si ya contesto este cuestionario no lo vuelva hacer. Gracias

### 5. DATOS DE IDENTIFICACION

Genero: Femenino _____ Masculino _____	Edad: _____	Programa: _____
--	----------------	--------------------

En cuál nivel formativo del curso donde fue implementado el itinerario personal de aprendizaje:

Técnico \_\_\_\_\_ Tecnológico \_\_\_\_\_

Pregrado \_\_\_\_\_ Posgrado \_\_\_\_\_

Nombre del curso/materia/asignatura donde fue implementado el itinerario personal de aprendizaje:

\_\_\_\_\_

### 6. USO DE ITINERARIOS PERSONALES DE APRENDIZAJE

Manifieste su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones siendo:  
 1: Completamente en desacuerdo; 2: Bastante en desacuerdo; 3: Parcialmente en desacuerdo; 4: Ni de acuerdo ni en desacuerdo; 5: Parcialmente de acuerdo; 6: Bastante de acuerdo; 7: Completamente de acuerdo.



Afirmación	1	2	3	4	5	6	7
<b>Aspectos generales de planificación de la asignatura</b>							
En general, valoro la experiencia de trabajo de esta asignatura como positiva.							
El tiempo que le he dedicado a preparar la asignatura ha sido suficiente para dominarla.							
De la manera de trabajar esta asignatura he aprendido destrezas que podré utilizar en otras asignaturas o experiencias profesionales.							
La forma de trabajar la asignatura (por itinerarios) me ha resultado motivadora.							
El ritmo de trabajo para la realización de actividades, entrega de trabajo, etc. ha sido adecuado.							
<b>Sobre la construcción de los itinerarios</b>							
Las fichas descriptivas de cada secuencia me han resultado claras y fáciles de entender.							
Las fichas descriptivas de cada secuencia me han aportado la información suficiente.							
La información recogida en las fichas de las secuencias me ha ayudado a organizarme.							
He consultado las fichas descriptivas de las secuencias para construir mi itinerario.							
La información presentada en las fichas de las secuencias ha sido suficiente para escoger mi itinerario.							
Estoy satisfecho con el itinerario seleccionado.							
Hubiera necesitado más apoyo docente para la selección de las secuencias de mi itinerario de aprendizaje.							
<b>Sobre la realización de las secuencias</b>							
El planteamiento de las secuencias didácticas en general me ha parecido motivador.							
He planificado las tareas a realizar antes de empezar a desarrollar las actividades de las secuencias.							
Por lo general he seguido el plan que había hecho.							
Valoro mi trabajo antes de darlo por acabado.							
Las horas dedicadas a la realización de las secuencias se han correspondido, en general, con las establecidas en las fichas descriptivas.							
Me siento satisfecho con el proceso de aprendizaje realizado.							
El tiempo planificado para la realización de la secuencia es adecuado.							
La carga de trabajo de cada una de las secuencias, por lo general, es adecuada.							
Las secuencias realizadas han contribuido a mi formación profesional.							
Esta forma de organizar los contenidos me da más control sobre el proceso de aprendizaje, pues permite centrarme en aquellos contenidos que no conozco.							
Esta forma de trabajar los contenidos me da más control sobre el proceso de aprendizaje, pues me permite trabajarlos según mis preferencias (horario, ritmo, estilo de aprendizaje...).							
Creo que esta manera de trabajar y organizar los contenidos me ayuda a aprender más.							
<b>7. PREGUNTAS ABIERTAS</b>							

Los criterios utilizados para seleccionar mi propio itinerario han sido.... (p.e. carga, interés, motivación, temporalización, agrupamiento, compatibilidad horaria...)

La principal ventaja de este tipo de trabajo es...

El principal inconveniente de este tipo de trabajo es...

Reflexiones sobre la experiencia de trabajo en la asignatura