



Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Informática

Modelo didáctico-tecnológico en el nivel medio superior, modalidad  
blended-learning de la Universidad Autónoma de Querétaro

### **Tesis**

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de

**Doctora en Tecnología Educativa**

Presenta

**MSI. Gabriela Xicoténcatl Ramírez**

Dirigido por:

Dra. Rosa María Romero González

Querétaro, Qro. a 28 de Enero de 2021



**Universidad Autónoma de Querétaro**

**Facultad de Informática**

**Doctorado en Tecnología Educativa**

Modelo didáctico-tecnológico en el nivel medio superior,  
modalidad blended-learning de la Universidad Autónoma de Querétaro

**Tesis**

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado

Doctora en Tecnología Educativa

Presenta

MSI. Gabriela Xicoténcatl Ramírez

Dirigido por:

Dra. Rosa María Romero González

Dra. Rosa María Romero González  
Presidente

Dra. Sandra Luz Canchola Magdaleno  
Secretario

Dra. Ana Marcela Herrera Navarro  
Vocal

Dra. María Teresa García Ramírez  
Suplente

Dra. Josefina Morgan Beltrán  
Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.

Enero de 2021

México

## Dedicatorias

*A mis Papis, Mary y Toño<sup>‡</sup>.*

*A Gerald, Nao y Criss, mi amada familia.*

Dirección General de Bibliotecas UAQ

## Agradecimientos

*A la Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro, por brindarme la oportunidad de estudiar el Doctorado en Tecnología Educativa.*

*A mi directora de tesis, la Dra. Rosa María Romero González, por su confianza, por enseñarme el camino de la investigación, por compartir sus conocimientos, por su ejemplo, por su guía en este proyecto, por siempre tener una palabra de aliento para concluir este proyecto..*

*A la Dra. Ana Marcela Herrera Navarro, por revisar e impulsarme siempre a mejorar el proyecto, por su apoyo en el ámbito personal y profesional.*

*A la Dra. Sandra Luz Canchola Magdaleno, por su orientación y apoyo incondicional para concluir este proyecto.*

*A la Dra. Tere García Ramírez, por sus comentarios acertados para mejorar este proyecto y por su confianza.*

*A la Dra. Josefina Morgan Beltrán, por sus palabras motivadoras para creer que podría ser Doctora, por confiar en mí.*

*A Michell, Sofy, Gaby y Vero por compartir el tema de investigación, por brindarme su confianza y apoyo para integrar, desarrollar y culminar el proyecto.*

*A todos los profesores del Bachillerato semiescolarizado de la UAQ que participaron en el proyecto.*

*A Luis Gerardo García, por su apoyo cuando todo era oscuro, me ayudó a ver la luz.*

*A mis papis y a mis queridas hermanas, Rosa Ma., Laura, Adriana, Alicia y Elenita<sup>3</sup>, por sus consejos y amor.*

*A Gerald, Nao y Criss por su amor incondicional, tiempo, paciencia y apoyo durante el desarrollo de este proyecto.*

*A mis amigos y compañeros de trabajo, por sus palabras motivadoras.*

*A todos ¡¡GRACIAS, GRACIAS, GRACIAS !!*

## Índice

1.	Introducción .....	1
1.1	Planteamiento del problema.....	1
1.1.1	Resultados de Instrumento de Diagnóstico.....	5
1.2	Justificación.....	12
1.2.1	Bachillerato semi-escolarizado de la Universidad Autónoma de Querétaro	12
1.2.2	Análisis general del plan de estudios .....	13
2.	Antecedentes .....	16
2.1	La Educación Media Superior en México.....	16
2.1.1	Sistema Nacional de Bachillerato (SNB).....	17
2.1.2	Opciones educativas en las diferentes modalidades para la EMS.....	18
3.	Aspectos teóricos .....	20
3.1	Competencias docentes .....	20
3.2	Competencias digitales de los estudiantes .....	21
3.3	Blended Learning.....	22
3.3.1	Del E-Learning al Blended Learning.....	23
3.3.2	Aula virtual del Blended Learning.....	24
3.4	Instructional Design (Diseño Instruccional) .....	25
3.4.1	Modelos de Diseño Instruccional.....	26
3.4.2	Programas Educativos a Distancia contruidos a través del Diseño Instruccional.....	37
3.5	Learning Design (Diseño del aprendizaje).....	39
3.5.1	Educational Modelling Language (EML).....	40
3.5.2	Cooperative UML (coUML).....	42
3.6	Evaluación Educativa.....	44
3.6.1	Evolución de la evaluación educativa.....	44
3.6.2	Tipos de evaluación en la enseñanza-aprendizaje.....	46
3.6.3	Estrategias de Evaluación en la enseñanza-aprendizaje.....	48
3.6.4	Evaluación basada en Competencias.....	51
3.6.5	Taxonomía de Bloom.....	51
3.6.6	La tecnología de la información y comunicación (TIC) en la evaluación... ..	53
3.7	Technology Enhanced Learning (Aprendizaje potenciado por la tecnología).....	54
3.7.1	Collaborative Learning.....	55

3.7.2	Computer Supported Collaborative Learning .....	56
3.7.3	Problem Based Learning .....	56
3.7.4	Project Based Learning .....	58
3.7.5	Research Based Learning.....	60
3.7.6	Virtual Learning Enviroment.....	62
4.	Hipótesis.....	64
5.	Objetivos .....	64
5.1	Objetivo General .....	64
5.2	Objetivos Específicos.....	64
6.	Metodología .....	65
6.1	Diseño metodológico de la investigación .....	65
6.1.1	Tipo de Investigación.....	65
6.1.2	Población.....	66
6.1.3	Procedimientos.....	66
7.	Propuesta.....	68
7.1	Propuesta 1: Plataforma Blend, sección Herramientas Tecnológicas con guías de uso. 69	
7.2	Propuesta 2: Plataforma Blend, sección Recursos de aprendizaje.....	79
7.3	Propuesta 3: Modelado de curso usando coUML .....	84
7.3.1	Procedimientos de modelado coUML.....	85
8.	Resultados y Discusión .....	88
8.1	Evaluación productos 1 y 2 de la Plataforma Blend .....	88
8.1.1	Resultados de Instrumento Evaluación Plataforma Blend.....	90
8.2	Evaluación producto 3 Modelado de los cursos usando coUML.....	94
8.2.1	Resultados de Instrumento Evaluación Modelado de Cursos usando CoUML 97	
9.	Conclusiones .....	103
10.	Referencias.....	106
11.	Anexo A. (coUML) Manual descriptivo del Lenguaje de modelado visual para entornos de aprendizaje cooperativos basado en notación UML.....	115
12.	Anexo B. Plantilla de CoUML para el Diseño de Cursos Blended Learning .....	145
13.	Anexo C. Instrumento de Diagnóstico Diseño instruccional .....	149
14.	Anexo D. Instrumento heurísticas de usabilidad Plataforma propuesta Blend.....	152

15. Anexo E. Instrumento para evaluar efectividad cognitiva en diagramas CAM usando coUML .....	154
16. Anexo F. Guía de uso de la Herramienta Tecnológica Exam.net .....	156

Dirección General de Bibliotecas UAQ

## Índice de Tablas

Tabla 1.1. <i>Diagnóstico - KMO y Prueba de Bartlett</i> .....	2
Tabla 1.2. <i>Diagnóstico - Matriz de correlaciones instrumento de diagnóstico</i> .....	3
Tabla 1.3. <i>Diagnóstico - Comunalidade</i> .....	4
Tabla 1.4. <i>Diagnóstico - Estadísticos de Fiabilidad</i> .....	4
Tabla 1.5. <i>Resumen de los problemas de investigación</i> .....	11
Tabla 1.6. <i>Características generales del BSE-UAQ</i> .....	14
Tabla 2.1. <i>Opciones educativas en las diferentes modalidades para la EMS.</i> .....	19
Tabla 3.1. <i>Arquitecturas base del modelo ADDIE</i> .....	35
Tabla 3.2. <i>Modelos de Diseño Instruccional.</i> .....	36
Tabla 3.3. <i>Objetivos generales de aprendizaje.</i> .....	38
Tabla 3.4. <i>Modelos de lenguaje educativo</i> .....	41
Tabla 3.5. <i>Estrategias de Evaluación en la enseñanza- aprendizaje</i> .....	50
Tabla 7.1. <i>Clasificación y especificación de recursos educativos apoyados en las TIC.</i> ....	69
Tabla 7.2. <i>Categorías de las herramientas tecnológicas de la Plataforma Blend</i> .....	72
Tabla 8.1. <i>Plataforma Blend - KMO y Prueba de Bartlett</i> .....	88
Tabla 8.2. <i>Plataforma Blend - Comunalidades</i> .....	89
Tabla 8.3. <i>Plataforma Blend - Estadísticos de Fiabilidad</i> .....	90
Tabla 8.4. <i>Diagramas CAM usando coUML - KMO y Prueba de Bartlett</i> .....	96
Tabla 8.5. <i>Diagramas CAM usando coUML - Comunalidades</i> .....	96
Tabla 8.6. <i>Diagramas CAM usando coUML - Estadísticos de Fiabilidad</i> .....	97
Tabla 11.1. <i>Descripción de roles.</i> .....	132
Tabla 11.2. <i>Descripción de Objetivos de Aprendizaje.</i> .....	136
Tabla 11.3. <i>Lista de documentos del curso.</i> .....	142
Tabla 11.4. <i>Hoja informativa del curso.</i> .....	143

## Índice de Figuras

<i>Figura 1.1.</i> Diagnóstico – Edad profesores .....	5
<i>Figura 1.2.</i> Diagnóstico – Género profesores .....	5
<i>Figura 1.3.</i> Diagnóstico – Contratación de profesores .....	6
<i>Figura 1.4.</i> Diagnóstico – Dimensión Objetivos .....	6
<i>Figura 1.5.</i> Diagnóstico – Dimensión Contenidos.....	7
<i>Figura 1.6.</i> Diagnóstico – Dimensión profesores .....	7
<i>Figura 1.7.</i> Diagnóstico – Dimensión Orientación general del curso.....	8
<i>Figura 1.8.</i> Diagnóstico – Dimensión Materiales .....	9
<i>Figura 1.9.</i> Diagnóstico – Dimensión Actividades.....	9
<i>Figura 1.10.</i> Diagnóstico – Dimensión Disponibilidad / Estabilidad.....	10
<i>Figura 1.11.</i> Organigrama Escuela de Bachilleres UAQ.....	13
<i>Figura 1.12.</i> Mapa Curricular Especifico del BSE-UAQ.....	15
<i>Figura 3.1.</i> Blended - Learning.....	23
<i>Figura 3.2.</i> Modelo de diseño instruccional para programas educativos a distancia. ....	37
<i>Figura 3.3.</i> Sistema de diseño instruccional. ....	39
<i>Figura 3.4.</i> Actual y futuras estrategias de la evaluación. ....	45
<i>Figura 3.5.</i> Evolución de la Taxonomía de Bloom.....	52
<i>Figura 3.6.</i> Formulación y análisis del problema. ....	57
<i>Figura 3.7.</i> Niveles de trabajo dentro de un PBL. ....	59
<i>Figura 3.8.</i> Modelo de relación entre el conocimiento y la investigación.....	60
<i>Figura 3.9.</i> Modelo para los planes de estudio basados en el Research Based Learning. ...	62
<i>Figura 6.1.</i> Marco de trabajo de la investigación basada en el diseño .....	66
<i>Figura 7.1.</i> Propuesta de Modelo didáctico – tecnológico para el nivel medio superior, modalidad blended-learning de la Universidad Autónoma de Querétaro .....	68
<i>Figura 7.2.</i> Ficha técnica de la guía de uso de la herramienta.....	75
<i>Figura 7.3.</i> Pantalla de la Sección Herramientas Tecnológicas de la Plataforma Blend.....	76
<i>Figura 7.4.</i> Herramientas Tecnológicas de Colaboración de la Plataforma Blend.....	76
<i>Figura 7.5.</i> Herramientas Tecnológicas de Comunicación de la Plataforma Blend.....	77
<i>Figura 7.6.</i> Herramientas Tecnológicas de Creación, edición y presentación de la Plataforma Blend. ....	77
<i>Figura 7.7.</i> Herramientas Tecnológicas de Evaluación de la Plataforma Blend. ....	78
<i>Figura 7.8.</i> Herramientas Tecnológicas de Investigación de la Plataforma Blend.....	78
<i>Figura 7.9.</i> Pantalla de la aplicación web Plataforma Blend. Sección Recursos de aprendizaje. ....	79
<i>Figura 7.10.</i> Pantalla para publicar un recurso de aprendizaje en la Plataforma Blend.....	80
<i>Figura 7.11.</i> Recursos publicados en la plataforma Blend .....	81
<i>Figura 7.12.</i> Pantalla de información de un recurso publicado en la Plataforma Blend .....	82
<i>Figura 7.13.</i> Pantalla de Descargar y Compartir un recurso en la Plataforma Blend.....	83
<i>Figura 7.14.</i> Pantalla de Recursos de profesores en la Plataforma Blend .....	84
<i>Figura 8.1.</i> Plataforma Blend - Edad de los profesores.....	90
<i>Figura 8.2.</i> Plataforma Blend - Género de los profesores .....	91
<i>Figura 8.3.</i> Plataforma Blend - Tipo de contratación de los profesores.....	91
<i>Figura 8.4.</i> Plataforma Blend – Dimensión Claridad de la información .....	92
<i>Figura 8.5.</i> Plataforma Blend – Dimensión Interfaz de usuario .....	92

<i>Figura 8.6.</i> Plataforma Blend – Dimensión Experiencia de usuario .....	93
<i>Figura 8.7.</i> Plataforma Blend – Dimensión Facilidad de uso.....	94
<i>Figura 8.8.</i> Diagramas CAM usando coUML - Edad de profesores .....	97
<i>Figura 8.9.</i> Diagramas CAM usando coUML - Género de profesores.....	98
<i>Figura 8.10.</i> Diagramas CAM usando coUML - Contratación de profesores.....	98
<i>Figura 8.11.</i> Diagramas CAM usando coUML - Claridad semiótica: ausencia de déficit de construcción .....	99
<i>Figura 8.12.</i> Diagramas CAM usando coUML - Claridad semiótica: ausencia de exceso de construcción .....	99
<i>Figura 8.13.</i> Diagramas CAM usando coUML - Economía gráfica.....	100
<i>Figura 8.14.</i> Diagramas CAM usando coUML - Discriminabilidad perceptual .....	100
<i>Figura 8.15.</i> Diagramas CAM usando coUML - Expresividad visual .....	101
<i>Figura 8.16.</i> Diagramas CAM usando coUML - Codificación dual .....	101
<i>Figura 8.17.</i> Diagramas CAM usando coUML - Transparencia semántica .....	102
<i>Figura 8.18.</i> Diagramas CAM usando coUML - Utilidad percibida.....	102
<i>Figura 11.1.</i> Clase Estudiante.....	115
<i>Figura 11.2.</i> Relación de asociación.....	116
<i>Figura 11.3.</i> Relación de agregación.....	117
<i>Figura 11.4.</i> Relación de generalización.....	118
<i>Figura 11.5.</i> Relación de dependencia.....	118
<i>Figura 11.6.</i> Paquete.....	119
<i>Figura 11.7.</i> Nodo de inicio (izquierda) y nodo final (derecha).....	120
<i>Figura 11.8.</i> Actividades y transiciones.....	121
<i>Figura 11.9.</i> Actividad basada en web.....	122
<i>Figura 11.10.</i> Actividad presencial.....	122
<i>Figura 11.11.</i> Actividad Blended.....	123
<i>Figura 11.12.</i> Subactividad (lado izquierdo) y subdiagrama (lado derecho).....	124
<i>Figura 11.13.</i> Nodos de decisión y unión.....	125
<i>Figura 11.14.</i> Actividad concurrente (sincronizada).....	126
<i>Figura 11.15.</i> Diagrama CAM de la Unidad III de Matemáticas IV.....	127
<i>Figura 11.16.</i> CSM del curso Introducción al Diseño Instruccional.....	128
<i>Figura 11.17.</i> Rol de Profesor.....	129
<i>Figura 11.18.</i> Rol de Agregación.....	130
<i>Figura 11.19.</i> Rol de Generalización.....	130
<i>Figura 11.20.</i> Dependencia de soporte entre dos roles.....	131
<i>Figura 11.21.</i> Modelo de Roles.....	131
<i>Figura 11.22.</i> Objetivo de aprendizaje.....	133
<i>Figura 11.23.</i> Agrupación de objetivos de aprendizaje cognitivo.....	133
<i>Figura 11.24.</i> Agregación de objetivos.....	134
<i>Figura 11.25.</i> Requerir dependencia entre dos objetivos de aprendizaje.....	134
<i>Figura 11.26.</i> Soportar dependencia entre dos objetivos de aprendizaje.....	135
<i>Figura 11.27.</i> Generalización de objetivos.....	135
<i>Figura 11.28.</i> Modelo de objetivos de aprendizaje.....	136
<i>Figura 11.29.</i> Documento con ID RE2.....	138
<i>Figura 11.30.</i> Agregación de Documentos.....	138

<i>Figura 11.31.</i> Requerir dependencia entre dos documentos.....	139
<i>Figura 11.32.</i> Flujo de dependencias unidireccionales entre roles y documentos.....	139
<i>Figura 11.33.</i> Dependencia bidireccional entre el rol profesor y un documento. ....	140
<i>Figura 11.34.</i> Modelo de documentos. ....	141
<i>Figura 11.35.</i> CPM del curso Introducción al Diseño Instruccional. ....	143

Dirección General de Bibliotecas UAQ

## Resumen

El presente trabajo doctoral consiste en la propuesta de un modelo didáctico-tecnológico para el diseño de cursos aplicados en el nivel medio superior modalidad blended learning. El objetivo de la propuesta es la integración de tecnologías en el diseño de aprendizaje y diseño de la instrucción de cursos elaborados por los profesores, en modalidad blended learning, a través de un modelo didáctico – tecnológico para facilitar a los docentes del nivel medio superior el diseño y la organización de sus cursos. El enfoque metodológico de la investigación fue cuantitativo, además, se implementó la metodología de Investigación basada en Diseño, se desarrolló e implementó un sistema web para la integración de recursos tecnológicos en el diseño del aprendizaje, lo que implicó el trabajo de los profesores, en el diseño de cada uno sus cursos usando el modelo propuesto. Los resultados obtenidos fueron positivos, los profesores que participaron tuvieron un avance significativo en el desarrollo de las competencias digitales y habilidades en el diseño de la instrucción y en el diseño del aprendizaje de un curso. Finalmente, el desarrollo del proyecto permitió cambios en el paradigma de la forma de diseñar un curso blended learning para los profesores de la institución educativa.

Palabras clave: blended learning, diseño instruccional, diseño del aprendizaje, enseñanza-aprendizaje, nivel medio superior, didáctico-tecnológico, recursos tecnológicos.

## Abstract

The present doctoral work consists of the proposal of a didactic-technological model for the design of applied courses in the upper middle level blended learning modality. The objective of the proposal is the integration of technologies in the design of learning and design of the instruction of courses elaborated by the teachers, in blended learning mode, through a didactic-technological model to facilitate the teachers of the upper secondary level the design and organization of your courses. The methodological approach of the research was quantitative, in addition, the Research methodology based on Design was implemented, a web system was developed and implemented for the integration of technological resources in the design of learning, which implied the work of teachers, in the design of each of their courses using the proposed model. The results obtained were positive, the teachers who participated had a significant advance in the development of digital competences and skills in the design of instruction and in the design of learning a course. Finally, the development of the project allowed changes in the paradigm of how to design a blended learning course for teachers of the educational institution.

Keywords: blended learning, instructional design, learning design, teaching-learning, upper secondary level, didactic-technological, technological resources.

## **1. Introducción**

Actualmente el siglo XXI es denominado el siglo de la información y comunicación, el aprendizaje blended-learning con el uso de las tecnologías se está proliferando, este aprendizaje se presenta también como una modalidad de aprendizaje que se ve favorecida por las crecientes posibilidades que tienen los nuevos estudiantes y docentes en la sociedad de la información, ya que el aprendizaje va evolucionando y cambiando con el tiempo. (Hinojo & Fernández, 2012).

Las universidades en su gran mayoría, están adoptando modelos blended – learning, y tienen como objetivo inicial, apoyar a los estudiantes de mayor edad, con familia y que trabajan. Actualmente, esta modalidad es atractiva no sólo para ese tipo de estudiantes, ahora es atractiva para cualquier estudiante convencional y de cualquier edad, que opta por clases combinadas como medio viable para aprender (Durall et al., 2012).

En México el 25% de los jóvenes entre 20 y 24 años no están empleados, y tampoco están estudiando. Esta condición podría comprometer las oportunidades de los jóvenes de tener en la etapa adulta el tipo de vida que consideran valioso. México tiene que garantizar que sus esfuerzos, se traduzcan en oportunidades reales de mejora en la calidad de la educación y en el acceso para todos (OECD, 2014), México tiene como meta, una educación de calidad, para lograrlo es necesario crear opciones con modalidades educativas que den respuesta a las necesidades de este tipo de estudiantes usando tecnologías de información y comunicación, el gobierno propone modalidades de educación abierta y a distancia (Federal, 2013). La modalidad Blended-Learning podría ser una opción para las personas que abandonaron sus estudios, personas que trabajan, o personas que deciden mejorar su estatus educativo.

### **1.1 Planteamiento del problema**

Para identificar la problemática se aplicó un cuestionario de diagnóstico a 17 profesores del programa de tipo bachillerato general en la modalidad semi – escolarizado de la Universidad Autónoma de Querétaro (BSE-UAQ), para evaluar el diseño instruccional que

realizan los profesores para cada materia del programa de BSE-UAQ, el instrumento consta de 34 ítems en escala de likert en 7 dimensiones: Profesores, orientación general del curso, objetivos, contenidos, materiales, actividades y disponibilidad / estabilidad, fue aplicado en enero de 2019, es adaptado de (Goliath, 2015), el instrumento completo se puede consultar en el Anexo C. Instrumento de Diagnóstico Diseño instruccional.

Análisis de Validez. Para realizar la validez de constructo del cuestionario, se calculó la medida de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) se verificó la suficiencia de muestreo para el análisis,  $KMO = .629$  el cual se considera aceptable. La prueba de Bartlett de esfericidad  $\chi^2 (21) = 60.189$ ,  $p < .0001$ , indicó que las correlaciones entre los ítems eran suficientemente grandes. La tabla 1.1 muestra KMO y Prueba de Bartlett. Se usó SPSS versión 21 para el análisis de los datos.

Tabla 1.1.

*Diagnóstico - KMO y Prueba de Bartlett*

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,629
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	60,189
	gl	21
	Sig.	,000

Fuente: Elaboración propia con base en SPSS

En la tabla 1.2, la matriz de correlaciones muestra una correlación razonable entre todas las preguntas del instrumento y ninguno de los coeficientes de correlación son excesivamente grandes, así mismo el valor del factor determinante es de 0.009.

Tabla 1.2.

*Diagnóstico - Matriz de correlaciones instrumento de diagnóstico*

	Dimensión	Dimensión profesores	Dimensión orientación del curso	Dimensión objetivos	Dimensión contenidos	Dimensión de materiales	Dimensión actividades	Dimensión disponibilidad
Correlación	Dimensión profesores	1,000	,161	,514	,557	,575	,759	,797
	Dimensión orientación del curso	,161	1,000	,098	,114	,492	,544	,131
	Dimensión objetivos	,514	,098	1,000	,601	,292	,524	,446
	Dimensión contenidos	,557	,114	,601	1,000	,385	,424	,518
	Dimensión de materiales	,575	,492	,292	,385	1,000	,537	,594
	Dimensión actividades	,759	,544	,524	,424	,537	1,000	,729
	Dimensión disponibilidad	,797	,131	,446	,518	,594	,729	1,000
Sig. (Unilateral)	Dimensión profesores		,268	,017	,010	,008	,000	,000
	Dimensión orientación del curso	,268		,354	,331	,022	,012	,308
	Dimensión objetivos	,017	,354		,005	,127	,015	,037
	Dimensión contenidos	,010	,331	,005		,064	,045	,017
	Dimensión de materiales	,008	,022	,127	,064		,013	,006
	Dimensión actividades	,000	,012	,015	,045	,013		,000
	Dimensión disponibilidad	,000	,308	,037	,017	,006	,000	

a. Determinante = ,009

Lo anterior, permitió hacer el análisis factorial confirmatorio, donde once componentes explican el 92.14 % de la varianza total. El cálculo de la comunalidad de cada factor explica la proporción de la varianza en el análisis factorial, que se muestra en la Tabla 1.3.

Tabla 1.3.

*Diagnóstico - Comunalidade*

Total dimensión profesores	.779
Total dimensión orientación del curso	.702
Total dimensión objetivos	.498
Total dimensión contenidos	.492
Total dimensión materiales	.617
Total dimensión actividades	.857
Total dimensión disponibilidad	.773

Método de extracción: factorización de eje principal.

Análisis de Fiabilidad: El índice de fiabilidad del cuestionario se obtuvo mediante el cálculo del estadístico Alfa de Cronbach ( $\alpha$ ). Los resultados indicaron una alta confiabilidad en todos los ítems, Cronbach  $\alpha = .82$  como se muestra en la tabla 1.4, se puede concluir que hay buena fiabilidad o consistencia interna en el instrumento.

Tabla 1.4.

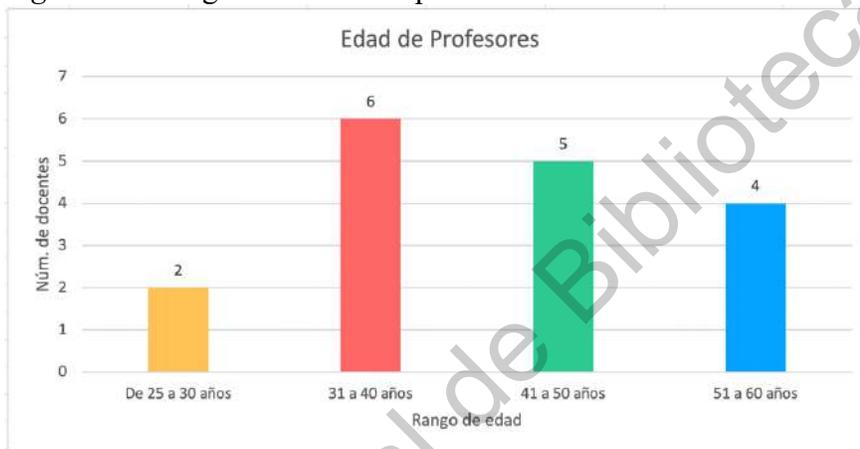
*Diagnóstico - Estadísticos de Fiabilidad*

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
.828	.845	34

### 1.1.1 Resultados de Instrumento de Diagnóstico

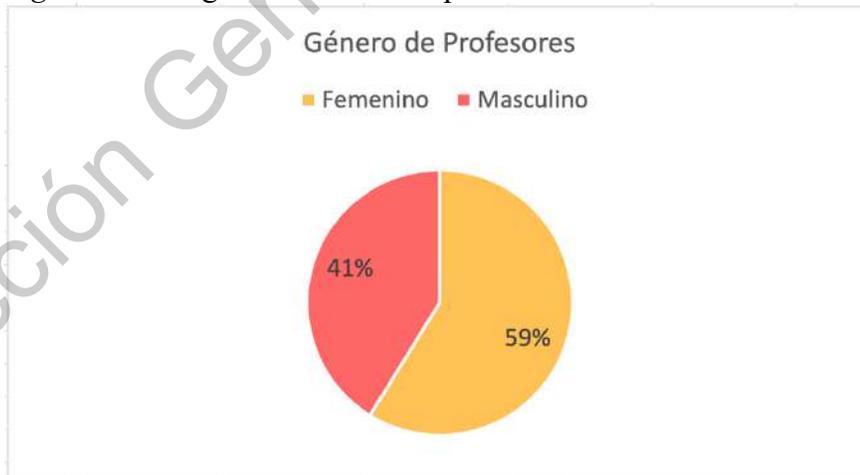
Los datos demográficos obtenidos con el instrumento de diagnóstico muestran que la mayoría son profesores entre 30 y 50 años como se describe en la Figura 1.1, el 59% son profesores del género femenino como lo muestra la Figura 1.2 y finalmente la mayoría de los profesores tienen una contratación de honorarios como se muestra en la figura 1.3.

Figura 1.1. Diagnóstico – Edad profesores



Fuente: Elaboración propia.

Figura 1.2. Diagnóstico – Género profesores



Fuente: Elaboración propia.

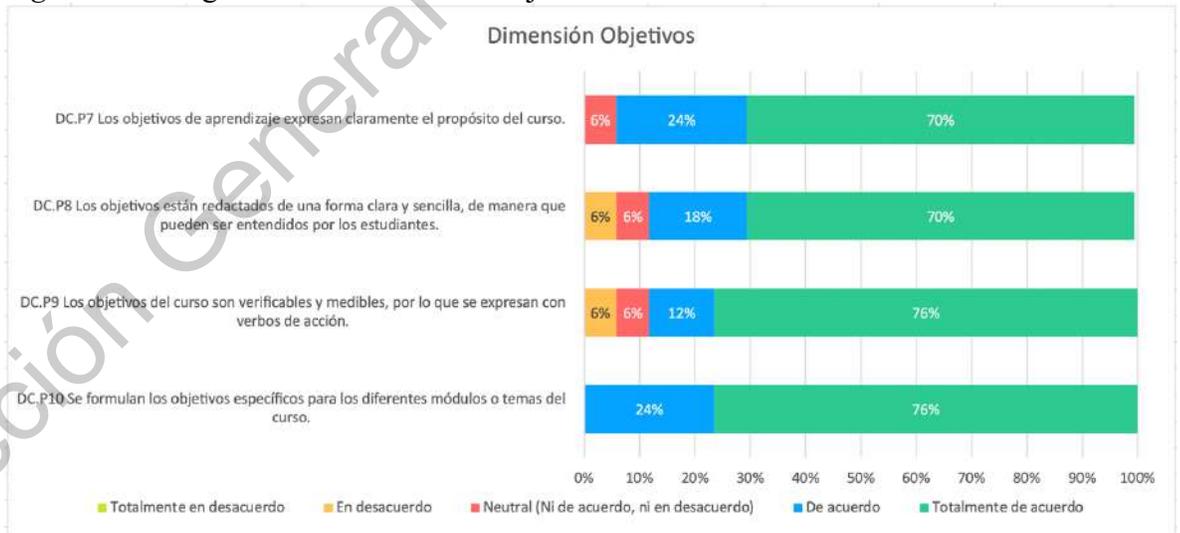
Figura 1.3. Diagnóstico – Contratación de profesores



Fuente: Elaboración propia.

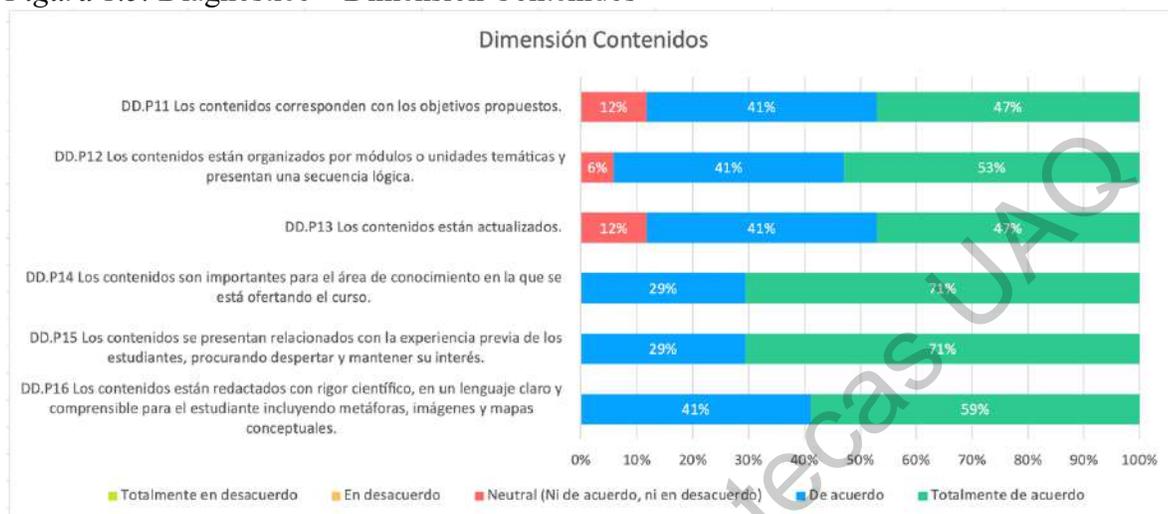
De los resultados cuantitativos, se identificó que de los 34 ítems del instrumento, en las dimensiones Objetivos y Contenidos no se encontraron problemas debido a que las respuestas positivas fueron más del 80% como se muestra en las figuras 1.4 y 1.5.

Figura 1.4. Diagnóstico – Dimensión Objetivos



Fuente: Elaboración propia.

Figura 1.5. Diagnóstico – Dimensión Contenidos

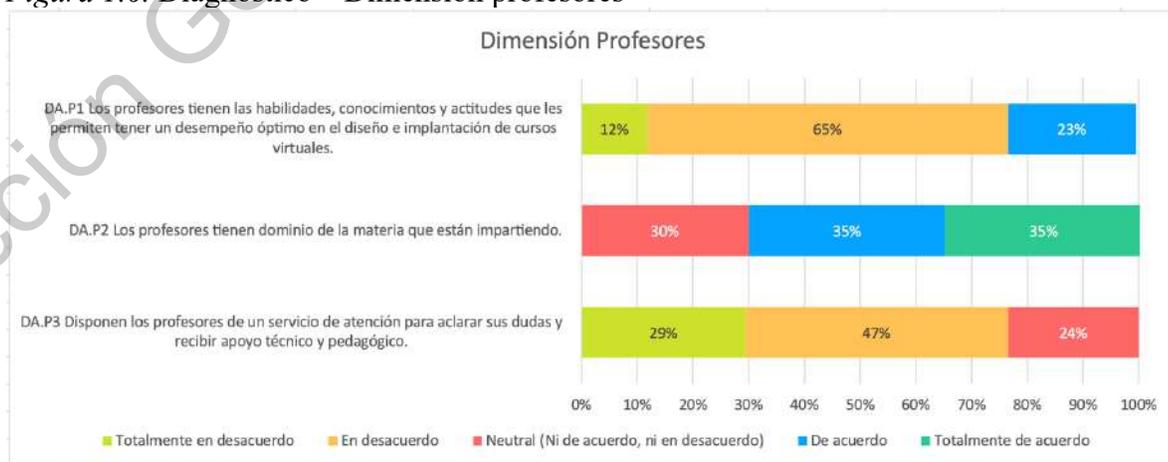


Fuente: Elaboración propia.

Se encontraron 12 problemas importantes, en 5 de 7 dimensiones con más del 70 por ciento de opinión negativa. Estos problemas encontrados son los problemas de investigación que se resolverán con esta investigación.

En relación a la dimensión de profesores, ellos opinan que no tienen las habilidades, conocimientos y actitudes, para diseñar cursos virtuales, y no disponen de servicios de atención a dudas técnicas, esto se describe en la figura 1.6.

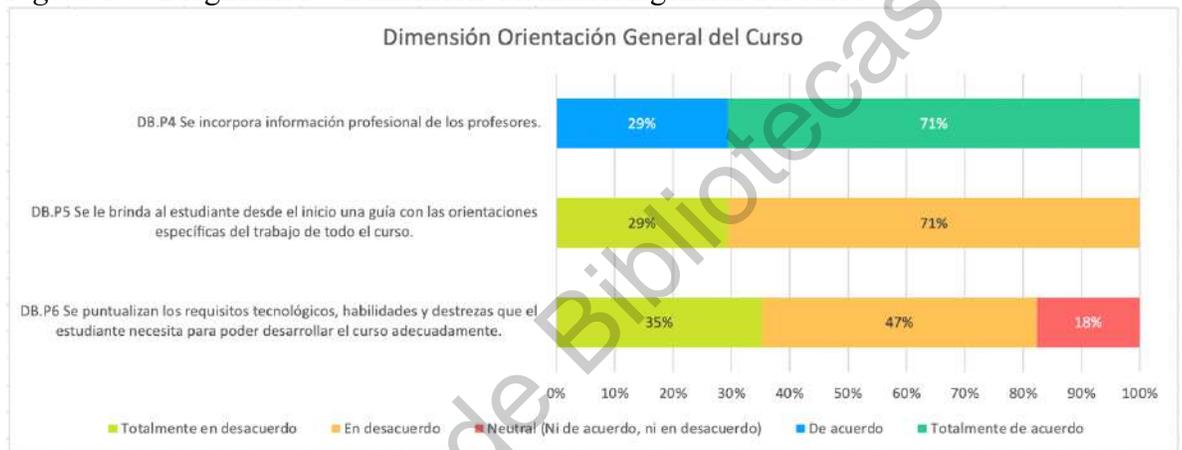
Figura 1.6. Diagnóstico – Dimensión profesores



Fuente: Elaboración propia.

De la dimensión Orientación general del curso, se identificó que no se le brinda a los estudiantes una guía de orientación de todo el trabajo realizar, ni se puntualiza en los requisitos tecnológicos que deben tener los estudiantes para desarrollar su curso adecuadamente y se muestra en la figura 1.7.

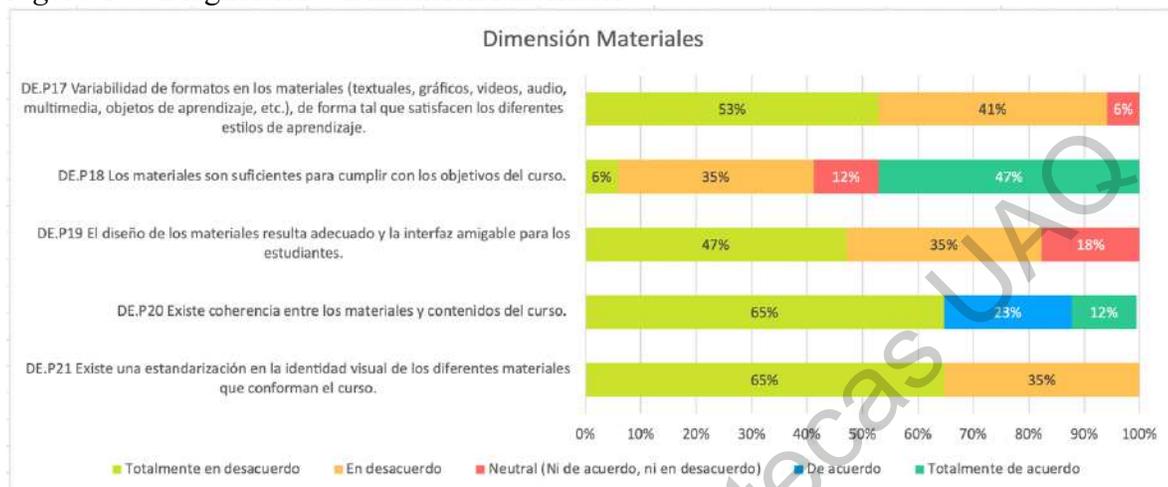
Figura 1.7. Diagnóstico – Dimensión Orientación general del curso



Fuente: Elaboración propia.

Sobre los problemas identificados en la dimensión de Materiales, que se muestran en la figura 1.8, se identificó que no hay variabilidad de formatos en los materiales, para satisfacer los diferentes estilos de aprendizaje. El diseño de los materiales no es adecuado ni amigable. No existe una estandarización en la identidad visual de los diferentes materiales que conforman el curso.

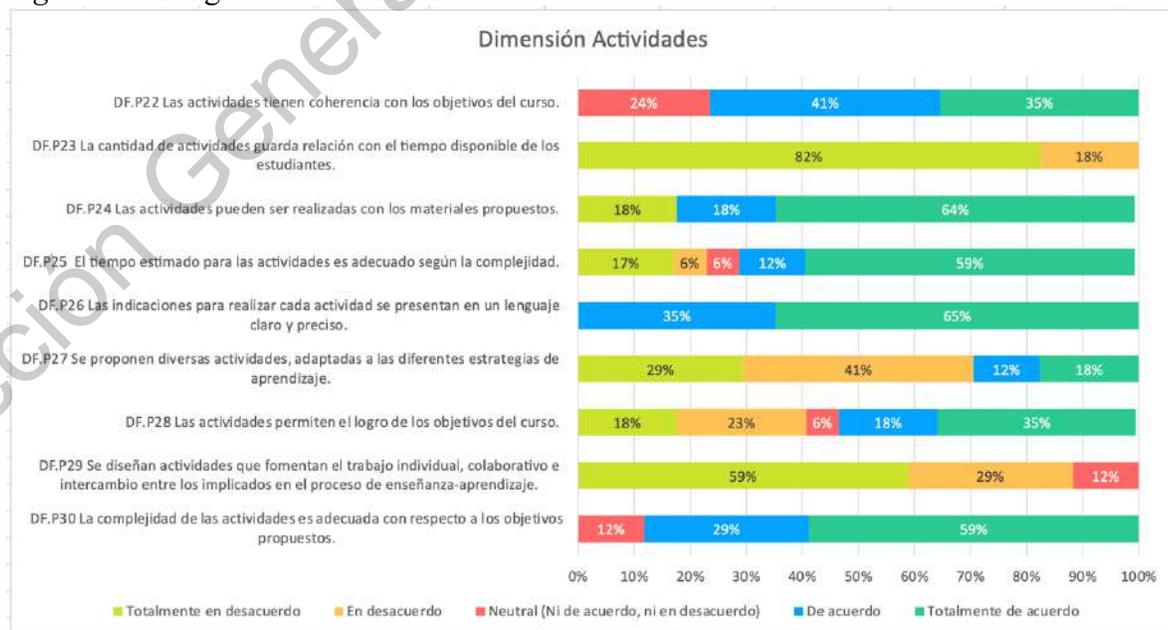
Figura 1.8. Diagnóstico – Dimensión Materiales



Fuente: Elaboración propia.

Sobre la dimensión de Actividades, que se muestra en la figura 1.9, los problemas encontrados son que las actividades no guardan relación con el tiempo disponible de los estudiantes, no están adaptadas a las diferentes estrategias de aprendizaje, no fomentan el trabajo individual, colaborativo en el proceso enseñanza aprendizaje.

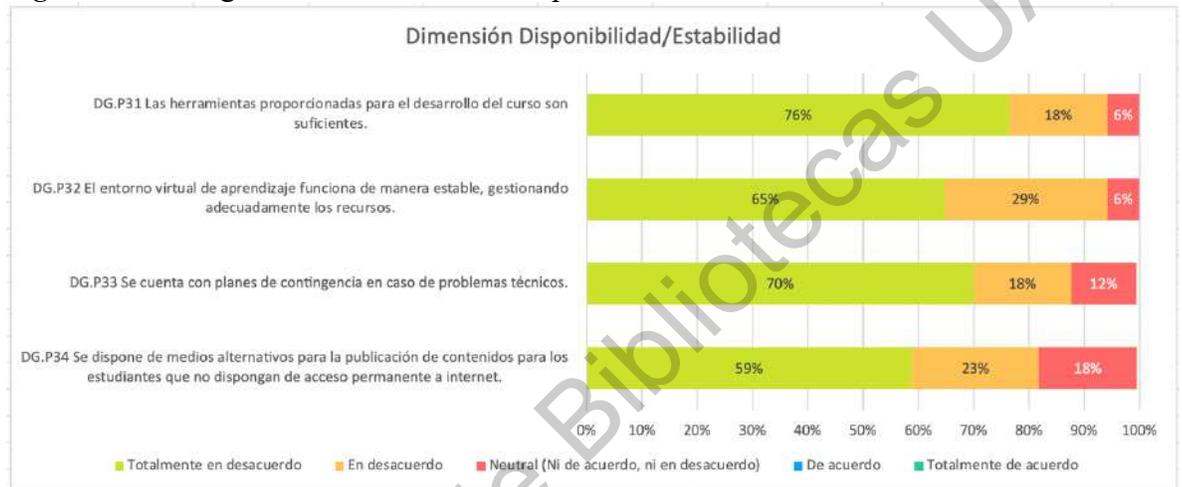
Figura 1.9. Diagnóstico – Dimensión Actividades



Fuente: Elaboración propia.

Finalmente en la dimensión de Disponibilidad/Estabilidad, los problemas que se identificaron y que se muestran en la figura 1.10, describen que las herramientas proporcionadas para el desarrollo del curso no son suficientes, además de que el entorno virtual de aprendizaje no funciona de manera estable.

Figura 1.10. Diagnóstico – Dimensión Disponibilidad / Estabilidad



Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 1.5 se muestra un resumen de los problemas de investigación que se identificaron con la aplicación del instrumento de diagnóstico.

Tabla 1.5.

*Resumen de los problemas de investigación*

	Problema de Investigación
Profesores	77 % de los profesores NO tienen las habilidades, conocimientos y actitudes que les permiten tener un desempeño óptimo en el diseño e implantación de cursos virtuales.
Profesores	76 % de los profesores NO disponen de un servicio de atención para aclarar sus dudas y recibir apoyo técnico y pedagógico.
Generalidades del curso	La totalidad opina que NO se le brinda al estudiante desde el inicio una guía con las orientaciones específicas del trabajo de todo el curso
Actividades	La totalidad opina que la cantidad de actividades NO guarda relación con el tiempo disponible de los estudiantes.
Actividades	88 % opina que NO se diseñan actividades que fomentan el trabajo individual, colaborativo e intercambio entre los implicados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
Materiales	94 % opina que NO HAY variabilidad de formatos en los materiales (textuales, gráficos, videos, audio, multimedia, objetos de aprendizaje, etc.), de forma tal que satisfacen los diferentes estilos de aprendizaje.
Materiales	82 % opina que el diseño de los materiales resulta NO adecuado y la interfaz NO amigable para los estudiantes.

Fuente: Elaboración propia.

## **1.2 Justificación**

Una institución educativa en México que oferta un programa educativo en modalidad semi – escolarizada debe de cumplir con las siguientes características: (DOF, 2008b). El porcentaje mínimo de actividades de aprendizaje bajo la supervisión del docente deberá de ser mínimo de un 40 por ciento; la trayectoria curricular debe estar preestablecida; la mediación del docente será obligatoria; el espacio del plantel será un domicilio determinado; el personal docente será fijo; el tipo de estudiante podrá ser diverso; la duración de cursos será fija pero el horario podrá ser flexible; la instancia educativa será aquella que realice la evaluación; el requisito para la certificación será el cumplimiento del plan de estudios y la instancia que certificará podrá ser una institución pública o privada.

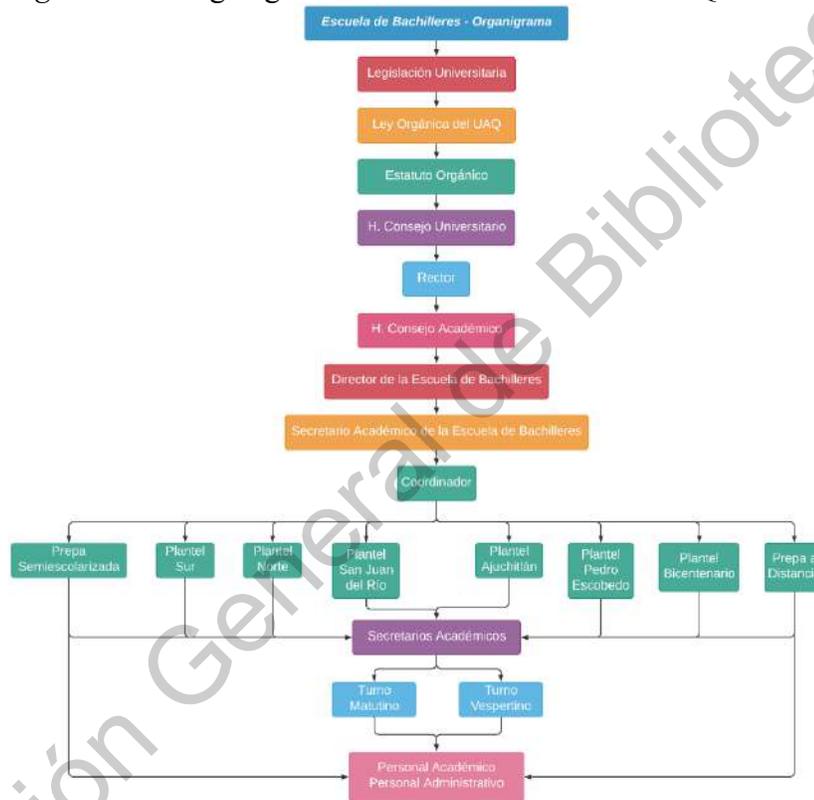
### **1.2.1 Bachillerato semi-escolarizado de la Universidad Autónoma de Querétaro**

La Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ) oferta un programa de tipo bachillerato general en la modalidad semi – escolarizado (BSE-UAQ), se imparte en seis trimestres, el perfil de ingreso tiene varias características que los aspirantes deberán cumplir: haber cumplido 19 años de edad; contar con la capacidad de aprendizaje independiente; contar con el manejo de métodos y técnicas de estudio; contar con una actitud autogestiva; contar con la capacidad de redacción y de lectura crítica; contar con conocimientos básicos en el área de matemáticas; contar con la capacidad de la administración del tiempo; contar con conocimientos básicos en computación.

De la misma forma, los estudiantes deberán contar con las siguientes características para poder calificar con el perfil de egreso: contar con una formación humanista; con los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para poder ingresar a la educación superior y/o al ámbito laboral; capacidad de interactuar con espíritu crítico; capacidad de interactuar con espíritu creativo en su entorno social; tener la capacidad de ser autogestivo, propositivo y promotor del desarrollo social.

La UAQ a nivel nacional, regional y estatal es la institución con la oferta académica que más se apega a los lineamientos establecidos por la Secretaría de Educación Pública, Acuerdo 445. (SEP, 2008, p. 4) con fundamento en el análisis del perfil de ingreso, egreso y mapa curricular. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.1** se muestra la organización de la Escuela de Bachilleres, donde se muestran todos los planteles de la Escuela de Bachilleres UAQ.

Figura 1.11. Organigrama Escuela de Bachilleres UAQ



Fuente: Elaboración propia con base en (UAQ, 2008)

### 1.2.2 Análisis general del plan de estudios

En la Tabla 1.6 se muestran las características generales del Bachillerato Semi-escolarizado UAQ (BSE-UAQ): el grado que se otorga en el bachillerato, la duración del plan, el número de asignaturas, créditos, la carga horaria que lleva para poder llamarse modalidad semi – escolarizada; en la cual se puede apreciar que cumple con algunos los elementos básicos que marca la Secretaría de Educación Pública, Acuerdo 445 (2008) para

poder ofertar programas educativos con el nombre de modalidad semi – escolarizada (UAQ, 2018).

Tabla 1.6.

*Características generales del BSE-UAQ*

Características	Valores
<b>Grado otorgado</b>	Bachillerato Único
<b>Duración del plan</b>	1 año y ½
<b>Número de asignaturas</b>	30
<b>Créditos otorgados</b>	264
<b>Carga horaria</b>	250 horas
<b>Plan</b>	Trimestral
<b>Distribución de la carga horaria</b>	80% presencial y 20% a distancia

Fuente: Elaboración propia.

En el Documento oficial del Bachillerato Semi Escolarizado Plan de Estudios 2010 UAQ, se describe el objetivo general, como una formación humanista, integral, de calidad y excelencia y como objetivo particular, la impartición de estudios de bachillerato a la población mayor de 19 años que no inicia en tiempo o que interrumpió sus estudios. Para aquellos profesores que pretendan impartir clases en la institución educativa deben cumplir con las siguientes características: Poseer un alto sentido de responsabilidad; conocer y poner en práctica un modelo educativo flexible, centrado en el aprendizaje y sensible a la condición de los estudiantes; tener competencias en el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC); disponibilidad de tiempo para adaptarse a la modalidad semi – escolarizada; grado mínimo de estudios de licenciatura; experiencia en el conocimiento disciplinar y las teorías didáctico pedagógicas; estar familiarizado con el uso del Campus Virtual de la UAQ y de otras formas de apoyo educativo a distancia. (Pozas et al., 2011).

La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** muestra el mapa curricular específico del BSE-UAQ, en la cual se pueden ver los ejes de formación académica: matemático y de razonamiento, lenguaje y comunicación, humanístico y social y ciencias experimentales, los cuales comprenden de dos a seis materias cada uno, implementados a lo largo del año y medio que dura el plan de estudios en esta institución educativa. También se muestra el número de horas o carga horaria por materia y por trimestre, finalmente el total de créditos. Los estudiantes deben de tomar cinco horas por semana por cada una de las materias cursadas al trimestre, de forma presencial se toman una hora 40 minutos y las otras 3 horas y 20 minutos son para trabajo a distancia. (Pozas et al., 2011).

Figura 1.12. Mapa Curricular Especifico del BSE-UAQ.

MAPA CURRICULAR ESPECIFICO DEL BSE UAQ						
EJES	1er Semestre	2do Semestre	3er Semestre	4to Semestre	5to Semestre	6to Semestre
<b>I Matemático y de Razonamiento</b> 60 Créditos	Matemáticas I 5 H / 10 C	Matemáticas II 5 H / 10 C	Matemáticas III 5 H / 10 C	Matemáticas IV 5 H / 10 C	Matemáticas V 5 H / 10 C	Matemáticas VI 5 H / 10 C
<b>II Lenguaje y Comunicación</b> 45 Créditos	Comprensión Lectora 5 H / 5 C	Análisis Literario I 5 H / 5 C	Análisis Literario II 5 H / 5 C		Inglés I c/L 5 H / 8 C	Inglés II c/L 5 H / 8 C
	Informática I 5 H / 7 C	Informática II 5 H / 7 C				
<b>III Humanístico y Social</b> 105 Créditos	Metodología de la Investigación 5 H / 9 C	Lógica 5 H / 10 C	Filosofía I 5 H / 10 C	Filosofía II 5 H / 10 C	O. Profesional 5 H / 8 C	Psicología 5 H / 10 C
			Historia I 5 H / 10 C	Historia II 5 H / 10 C	Sociología 5 H / 10 C	Economía 5 H / 8 C
			Derecho 5 H / 10 C			
<b>IV Ciencias Experimentales</b> 54 Créditos	Química I c/L 5 H / 9 C	Química II c/L 5 H / 9 C	Biología I c/L 5 H / 9 C	Biología II c/L 5 H / 9 C	Física I c/L 5 H / 9 C	Física I c/L 5 H / 9 C
<b>Eje y Desarrollo Sustentable</b>						
<b>264 Créditos</b>	24 H / 40 C	25 H / 41 C	25 H / 44 C	25 H / 49 C	25 H / 45 C	25 H / 45 C

Fuente: Elaboración propia con base en (Pozas et al., 2011, p. 48).

## 2. Antecedentes

### 2.1 La Educación Media Superior en México.

Una de las metas del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND) fué que México tuviera educación de calidad, en el nivel medio superior y superior, para contribuir al desarrollo de México. Fué necesario innovar el sistema educativo en México, para formular nuevas opciones y modalidades que usaran las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, con modalidades de educación abierta y a distancia (Federal, 2013).

En el Programa Sectorial de Educación (PSE) 2013-2018, se describe, que la educación media superior (EMS), ahora es parte de la formación obligatoria establecida en el Artículo 3° de la Constitución, es la última etapa educativa antes de que las personas lleguen a la edad adulta. Por ello es fundamental ampliar las oportunidades de los jóvenes para cursar este tipo de nivel educativo y que no abandonen los estudios. Las tecnologías de la información y la comunicación han venido implantándose en la educación media superior y superior, aunque el avance en su uso es todavía insuficiente. La educación podrá obtener un amplio beneficio al impulsar el desarrollo de la oferta de educación en línea y diversificar los modelos de atención educativa. En la tarea de fortalecer la educación media superior, no puede ignorarse el serio problema de infraestructura física y de equipamiento. En la EMS no hay estándares bien definidos para infraestructura, equipamiento y conectividad. Por estos motivos resulta necesario llevar a cabo inversiones adicionales para mejorar las escuelas. Todo esto exige inversiones en plataformas tecnológicas, trabajo con las comunidades de docentes, revisión de la normativa pertinente, promoción de la investigación sobre el uso de las tecnologías y la evaluación de resultados. (Pública, 2013).

El PSE pone en perspectiva los retos de cobertura de la educación obligatoria (básica y media superior), y destaca los datos del Censo de Población y Vivienda 2010, menciona que el rango de edad en que típicamente se debe cursar la educación obligatoria es de tres a 17 años, a los 18 debiera estar concluida. En la educación media superior hay un claro problema de abandono que afecta prácticamente a uno de cada tres jóvenes que se inscriben en el primer grado, y es uno de los desafíos más severos del sistema educativo. Las causas del problema incluyen factores económicos, educativos y familiares. Las acciones deben ser impulsar

actividades orientadas a apoyar a los jóvenes en situación de desventaja, profesionalizar al docente y revisar la pertinencia de los planes y programas de estudio, además de prevenir los riesgos que afectan a los jóvenes. Promover un enfoque integral y hacer confluir a autoridades educativas, directores de plantel, docentes, padres de familia y estudiantes (Pública, 2013).

### **2.1.1 Sistema Nacional de Bachillerato (SNB).**

El Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad se establece a través del acuerdo número 442. (DOF, 2008a). Establece los ejes de la Reforma Integral de la Educación Media Superior y sus niveles de concreción, en el Marco Curricular Común (MCC) con base en competencias, la defición y regulación de modalidades de oferta.

El MCC permite articular los programas de distintas opciones de educación media superior (EMS) en el país. Comprende una serie de desempeños terminales expresados como competencias genéricas, competencias disciplinares básicas, competencias disciplinares extendidas (de carácter propedéutico) y competencias profesionales (para el trabajo). Todas las modalidades y subsistemas de la EMS compartirán el MCC para la organización de sus planes y programas de estudio. Específicamente, las dos primeras competencias serán comunes a toda la oferta académica del SNB. Por su parte, las dos últimas se podrán definir según los objetivos específicos y necesidades de cada subsistema e institución, bajo los lineamientos que establezca el SNB.

En el contexto del SNB, las competencias genéricas constituyen el Perfil del Egresado. Las competencias disciplinares básicas son los conocimientos, habilidades y actitudes asociados con las disciplinas en las que tradicionalmente se ha organizado el saber y que todo bachiller debe adquirir. La Reforma Integral de la Educación Media Superior, define estándares y procesos comunes que garantizan el apego al MCC en específico menciona como elemento de mayor importancia la Formación y actualización de la planta docente. Los docentes deben poder trabajar con base en un modelo de competencias y adoptar estrategias centradas en el aprendizaje (Generales, 2015).

### **2.1.2 Opciones educativas en las diferentes modalidades para la EMS.**

El crecimiento de la población, las legítimas aspiraciones educativas de diversos sectores, el desarrollo de las tecnologías y las limitaciones del modelo tradicional impulsaron el surgimiento y la proliferación de distintos modelos educativos, federales y estatales, públicos y privados, así como la aparición de ambientes virtuales para el aprendizaje que dan origen a un abanico de posibilidades educativas para las personas que desean estudiar la educación media superior (EMS); si bien esa pluralidad de opciones ha permitido atender a estudiantes de distintas edades, con diferente disponibilidad de tiempo para el estudio, y en condiciones urbanas y rurales diversas. (DOF, 2008b).

En el marco de la Reforma Integral de la Educación Media Superior, en la Tabla 2.1, se conceptualizan y definen para la educación media superior las opciones educativas en las diferentes modalidades, establecidas en el acuerdo número 445 (DOF, 2008b).

Tabla 2.1.

*Opciones educativas en las diferentes modalidades para la EMS.*

Opción Educativa	Descripción
Educación Presencial.	Esta opción de la modalidad escolarizada se caracteriza por la existencia de coincidencias espaciales y temporales entre quienes participan en un programa académico y la institución que lo ofrece.
Educación Virtual.	<p>En esta opción no existen necesariamente coincidencias espaciales y/o temporales entre quienes participan en un programa académico y la institución que lo ofrece. Esta circunstancia implica estrategias educativas y tecnológicas específicas para efectos de comunicación educativa, acceso al conocimiento, procesos de aprendizaje, evaluación y gestiones institucionales. Esta educación se ubica dentro de la modalidad no escolarizada.</p> <p>Los estudiantes: Aprenden en grupo. Por lo menos 20% de sus actividades de aprendizaje las desarrollan bajo la supervisión del docente; Siguen una trayectoria curricular preestablecida; Cuentan con mediación docente obligatoria. En función de las tecnologías de la información y la comunicación con que cuente el plantel, los docentes pueden desempeñar sus labores desde diversos espacios; Tienen acceso a los materiales y herramientas necesarias y en general a las TIC con las que el plantel brinda el servicio educativo, ya que en esta opción la mediación digital es imprescindible; Pueden acceder al servicio educativo desde diversos espacios; Deben ajustarse a un calendario fijo con un horario flexible.</p>
Educación Mixta.	Esta opción de la modalidad mixta combina estrategias, métodos y recursos de las distintas opciones de acuerdo con las características de la población que atiende, la naturaleza del modelo académico, así como los recursos y condiciones de la institución educativa. Los estudiantes desarrollan dentro del plantel las actividades que frente a docente señala el plan y programas de estudio y pueden realizar el trabajo independiente que establezca el propio plan desde un espacio diverso.

Fuente: Elaboración Propia con base en el Acuerdo número 445 (DOF, 2008b)

### 3. Aspectos teóricos

#### 3.1 Competencias docentes

Las representaciones más precisas de las diez grandes familias de competencias para enseñar en la educación básica son: organizar y animar situaciones de aprendizaje; gestionar la progresión de los aprendizajes; elaborar y hacer evolucionar dispositivos de diferenciación; implicar a los alumnos en su aprendizaje y en su trabajo; trabajar en equipo; participar en la gestión de la escuela; informar e implicar a los padres; utilizar las nuevas tecnologías; afrontar los deberes y los dilemas éticos de la profesión; y organizar la propia formación continua (Perrenoud, 2005).

Las diez competencias docentes del profesorado de la educación a nivel superior son: planificar proceso de enseñanza y aprendizaje; seleccionar contenidos disciplinarios; ofrecer información y explicaciones comprensibles; manejar nuevas tecnologías a través de alfabetización tecnológica y el manejo didáctico de las TIC; diseñar y gestionar las metodologías de trabajo didáctico y organizar las tareas de aprendizaje; relacionarse y comunicarse constructivamente con los estudiantes, que repercute en el clima que genera el profesor en clase; tutorizar y acompañar a los estudiantes con un modelo, estrategias e instrumentos definidos para ejercer la tutoría con éxito; evaluar a través de los distintos modelos de evaluación; reflexionar e investigar sobre la enseñanza y los resultados de las estrategias aplicadas en sus clases; identificarse con la institución y trabajar en equipo, es la competencia más difícil, ya que está cargada de actitudes (Zabalza, 2003). De las diez competencias que describe Zabalza, es importante resaltar dos:

*La alfabetización tecnológica y el manejo didáctico de las TIC.* Los profesores pueden compartir en espacios colectivos completos, el trabajo que están desarrollando como ejemplos, prácticas, casos, pruebas de evaluación y experiencias que están teniendo, con colegas que están impartiendo la misma materia, para que lo tomen como un modelo de trabajo; es como una fábrica de recursos, en donde todos se pueden beneficiar a ese nivel.

*Gestionar las metodologías de trabajo didáctico y las tareas de aprendizaje.* El repertorio de metodologías puede ser, trabajar por problemas, estudio de casos, por proyectos

o por otras vías, la lección magistral o el trabajo autónomo, los cuales deberían estar dentro del repertorio de cualquier profesor en el contexto de trabajo.

### **3.2 Competencias digitales de los estudiantes**

Para que en la enseñanza universitaria se hable de formación en competencias informacionales y digitales, se consideran los siguientes argumentos y razones más destacables: La producción de conocimiento en todas las áreas del saber científico, técnico, humanístico, artístico o social. Un universitario debería adquirir no sólo los conceptos, teorías y conocimientos básicos de una disciplina, sino también disponer de los criterios y estrategias intelectuales para encontrar información valiosa para su campo de estudio, de investigación o actividad profesional. Las fuentes que almacenan, organizan y difunden información en formato de bibliotecas digitales, bases de datos, portales web, publicaciones electrónicas, blogs, redes sociales, etc., va en incremento, por esta razón, es importante que un universitario disponga de los conocimientos y habilidades de uso de estas herramientas que le permiten la búsqueda de información especializada en estas fuentes relevantes para su campo de conocimiento (Area et al., 2010).

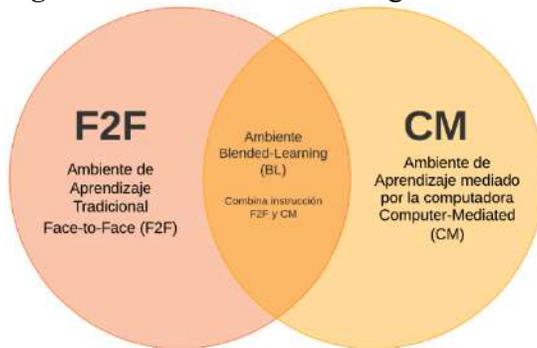
La metodología de enseñanza-aprendizaje basada en el socio-constructivismo, solo será posible si se le ofertan a los estudiantes las guías y los recursos necesarios para que pueda trabajar autónomamente para resolver situaciones problemáticas, desarrollar proyectos, estudiar casos, elaborar ensayos, etc. Pero para que este tipo de metodología sea exitosa hace falta una condición previa e imprescindible: que el alumnado esté formado en competencias informacionales y digitales. Sin estas, difícilmente podrá buscar, seleccionar, construir y difundir conocimiento elaborado personalmente. Las formas de expresión y comunicación de las ideas, sentimientos, opiniones y conocimientos adoptan formas y lenguajes múltiples que se proyectan en textos escritos, en documentos audiovisuales o en archivos multimedia. Por ello, el saber expresarse o ser capaz de construir discursos en estos diversos lenguajes debería ser un tipo de competencia imprescindible en un alumno y docente universitario. Los espacios virtuales están ganando mayor protagonismo en la enseñanza universitaria y configuran modalidades educativas conocidas como *e-learning*, docencia virtual, educación semipresencial o *b-learning* y similares. Esta incorporación de las TIC a la docencia

universitaria requiere que tanto alumnado como profesorado dispongan del dominio y las competencias del manejo de las herramientas de LMS (*Learning Management System*), así como de los distintos recursos que configuran la denominada web 2.0. La competencia para el trabajo docente en contextos informáticos, virtuales y de *e-learning*, se desarrolla a través de las siguientes competencias específicas: conocimiento y utilización de las herramientas informáticas y telemáticas; conocimiento y utilización de técnicas de planificación y diseño en el ámbito virtual; conocimiento y utilización de metodologías didácticas para el *e-learning* y el *b-learning*. Dichas competencias se desagregan en múltiples y diversas realizaciones profesionales o microcompetencias (Imbernón & Silva, 2011).

### 3.3 Blended Learning

El término *Blended Learning* es definido por varios autores. *Blended learning* involucra poner a los estudiantes en diversas situaciones en las cuales han de interactuar. Por lo tanto, y aunque se enfatiza en la centralidad del estudiante, esta modalidad de aprendizaje combinado no descansa en un único modelo de aprendizaje, sino que más bien supone un enfoque ecléctico orientado a la reflexión crítica como componente esencial (Dodge, 2001). Como Enseñanza semipresencial, se refiere a modelos mixtos de enseñanza, término que comenzó a utilizarse en el curso 1998-1999 en los estudios de Comunicación Audiovisual de la Universitat de Barcelona (Bartolomé, 2002). Formación mixta, aprendizaje mixto y aprendizaje mezclado (Pascual, 2003). Una definición sencilla y precisa de *Blended Learning* es el modo de aprender, donde se combina la enseñanza presencial con la tecnología no presencial. En la literatura anglosajona se destaca el término híbrido (*Hybrid model*), donde los métodos y recursos de la enseñanza presencial y a distancia se mezclan (Marsh et al., 2003). Durante años se llamó *blended learning* a la combinación de las clases magistrales con los ejercicios, los estudios de caso, juegos de rol, las grabaciones de vídeo y audio, por no citar el asesoramiento y la tutoría (Brodsky, 2003). Cualquier posible combinación de un amplio abanico de medios para el aprendizaje diseñados para resolver problemas específicos (Brennan, 2004). Una de las definiciones más descriptiva se muestra en la Figura 3.1, que define que el ambiente *blended learning* combina la instrucción tradicional con la instrucción mediada por tecnología (Graham, 2008).

Figura 3.1. Blended - Learning.



Fuente: Graham (2008).

El *blended learning* puede funcionar mejor a través de la Gestión del Conocimiento, fomentando el uso de las redes de colaboración entre las personas que componen una organización, e incluso con personas externas a la misma. La gestión del conocimiento implica un uso preponderante de las TIC, aumento de la productividad y competitividad entre organizaciones incluidas las educativas. A nivel universitario, la Gestión del Conocimiento, pareciera estar dirigida a la reorganización interna de procesos de gestión, tanto administrativos como informativos. En la Gestión del conocimiento se enfatiza el intercambio de experiencias, pero sobre todo el aprovechamiento de esas experiencias (De León, 2013).

### 3.3.1 Del E-Learning al Blended Learning.

La investigación sobre el e-learning ha pasado por cinco grandes etapas que buscaban intereses específicos y proponían, líneas de investigación y desarrollo concretas: 1) *Despegue*; etapa en la cual todo el impulso y el esfuerzo se sitúa en la dotación de las infraestructuras tecnológicas, y en su pertinencia a la adecuación de las instituciones; 2) *Funcionamiento*; donde todos los intereses se han derivado en la búsqueda de ofertas integrales para las instituciones que querían ponerla en funcionamiento, es el momento del desarrollo de las plataformas de *Virtual Learning Environment* (VLE) y de la puesta en funcionamiento de diferentes servicios empresariales e institucionales para impulsar su utilización; 3) *De los Contenidos*; que llevó a derivar la problemática del mecanismo de lo que es entregado, y qué características significativas deberían de tener para impulsar una

actividad formativa de calidad; 4) *Utilización y Evaluación*; es la búsqueda de estrategias de utilización y la evaluación que podría efectuarse a través de ella; 5) *Blended-learning y funcionamiento de e-learning*; en esta etapa existen dos vertientes: a) el desarrollo de la combinación de acciones VLE completamente a distancia con las efectuadas de forma presencial, es decir, la combinación de acciones formativas presenciales y virtuales, lo que se denomina como *blended-learning*; y b) la percepción de las acciones de *e-learning* desde una perspectiva sistémica para que sea una oferta formativa de calidad (Ballesteros et al., 2010).

### **3.3.2 Aula virtual del Blended Learning.**

Existen tres grandes modelos de docencia en función del grado de presencialidad o distancia y en la interacción entre profesor y estudiantes: 1) Modelo de docencia presencial con Internet: el aula virtual como complemento o recurso de apoyo; 2) Modelo de docencia semipresencial o *blended learning*: el aula virtual como espacio combinado con el aula física; 3) Modelo de docencia a distancia: el aula virtual como único espacio educativo (Area et al., 2010) mencionado en (Area & Adell, 2009).

Las aulas virtuales del *blended learning* se caracterizan por la combinación y equilibrio de las tres dimensiones que constituyen el modelo de docencia virtual (la dimensión informativa, la dimensión comunicativa y la dimensión experiencial). Estas aulas virtuales ofrecen recursos para cada tipo de dimensión: 1) *Recursos de tipo informativo*, destinados a facilitar el acceso al conocimiento al estudiante mediante documentos de lectura, a modo de apuntes, para el estudio o reelaboración de los contenidos de la asignatura, presentaciones multimedia, esquemas, gráficos o mapas conceptuales, videoclips o animaciones, biblioteca digital, etc. Es decir, la exposición o presentación del saber que tiene que ser adquirido. 2) *Recursos para la comunicación*, tales como foros de debate, tableros de noticias, mensajería interna. Estos recursos permiten la comunicación entre los estudiantes y entre éstos y su profesor. De este modo, el docente puede desempeñar acción tutorial individual o grupal, además del seguimiento y evaluación continua del trabajo de los estudiantes. 3) *Recursos para el aprendizaje experiencial*, en donde se le presentan a los estudiantes actividades o tareas que tienen que realizar a través del aula virtual. Esta dimensión se refiere a que se

crean situaciones de aprendizaje donde el estudiante tiene que aprender a través de una experiencia o acción: por ejemplo, redactar un documento o informe, buscar información para construir una base de datos, planificar y ejecutar un proyecto, resolver un problema, analizar un caso, construir un videoclip, etc.

Un buen ejemplo de aula virtual presenta un equilibrio entre las dimensiones informativa, comunicativa y experiencial de la enseñanza en el sentido de que, por un lado, el profesor aporta documentos textuales en distintos formatos, presentaciones multimedia, esquemas, el programa de la asignatura, los temas... (es decir, recursos informativos para el estudio del contenido); por otra, propone diversas actividades que los estudiantes deben complementar a través del aula virtual (recursos para el aprendizaje experiencial) y, por último, se generan procesos de interacción social y comunicativa entre el docente y los estudiantes a través de foros, correo electrónico o chat (recursos de comunicación) (Area et al., 2010).

Las aulas virtuales del *blended learning* reflejan el esfuerzo creativo y de innovación docente por parte de los profesores responsables de las mismas, que se traduce en la creación de materiales multimedia, en la propuesta de distintas tareas de aprendizaje y, sobre todo, en una gran actividad de interacción y comunicación social. Ejemplos de estas aulas virtuales deben servir de referente en la formación del profesorado y para la promoción de modelos educativos innovadores y, en consecuencia, sugieren que pueden ser utilizadas como casos de estudio y debate en los procesos y actividades formativas destinadas a que el profesorado universitario desarrolle modelos de docencia de *blended learning* (Area et al., 2010).

### **3.4 Instructional Design (Diseño Instruccional)**

Actualmente la sociedad incorpora las TIC en la vida cotidiana, transforma las prácticas sociales, personales, culturales y educativas (Barriga, 2005). El diseñador instruccional debe velar, por la construcción de ambientes de aprendizaje. Esto conlleva la atención y articulación de una serie de recursos, que van mucho más allá de la estructuración de contenidos y formulación de actividades de aprendizaje, y que requieren procesos de gestión de recursos humanos y tecnológicos. Entran en escena procesos de seguimiento del ejercicio docente, así como el análisis de factores de contexto, condiciones tecnológicas, características del usuario, etc. Por último, la instrucción exploratoria se enmarca en un

concepto de aprendizaje, que se define en términos de encontrar y procesar información relevante. Desde esta perspectiva, la instrucción es un proceso que debe diseñar y proveer redes de recursos pertinentes y relevantes al proceso individual de aprendizaje del estudiante. El diseñador instruccional abordará una labor en extremo compleja, la cual se enfoca en intensificar el carácter constructivista de los ambientes de aprendizaje (Chiappe, 2008).

La evaluación de los procesos de enseñanza y aprendizaje que se desarrollan en entornos educativos virtuales, cuenta con aplicaciones relacionadas con el diseño y aplicación de pruebas objetivas y exámenes o con la evaluación del proceso de aprendizaje de cursos que ya se han diseñado para ser asistidos por un sistema computacional. Las TIC ofrecen posibilidades para diseñar múltiples instrumentos de seguimiento; organizar la información recogida en el proceso evaluador e interpretarla, facilitando así la comprensión del proceso de aprendizaje, en algunos casos al docente, en otros directamente a los estudiantes y en otros a ambos (Sangrà & Guàrdia, 2005).

El uso de Tecnologías de Información, Comunicación y Colaboración (TICC) en los diferentes procesos educativos en la educación superior, ayudan a destacar las posibilidades que las tecnologías tienen para desarrollar experiencias de colaboración al romper barreras de tiempo y espacio entre el alumno y el profesor. Se han trazado líneas de acción para iniciar o consolidar sistemas educativos que consideren tecnologías como apoyo a la diversificación de la oferta, incluyendo programas académicos semipresenciales o a distancia como solución potencial a requerimientos de calidad, cobertura, pertinencia o equidad (Lloréns et al., 2013).

### **3.4.1 Modelos de Diseño Instruccional.**

El Diseño Instruccional (DI) es considerado la disciplina en donde la instrucción es una relación entre el entendimiento y el desarrollo de un proceso, que consiste primordialmente en la prescripción de métodos óptimos de enseñanza, con la intención de promover cambios en las actividades y conocimientos del estudiante. Los modelos de DI se clasifican en cuatro generaciones. Para la primera generación correspondiente a la década de los 60's, los modelos tienen su fundamento en el conductismo, son lineales, sistemáticos y prescriptivos, se enfocan principalmente en los conocimientos y destrezas académicas y en objetivos de aprendizaje observables y medibles. En la segunda generación perteneciente a los 70's, los

modelos se fundamentan en la teoría de sistemas, esto quiere decir que se organizan en sistemas abiertos y a diferencia de los diseños de primera generación, estos buscan mayor participación de los estudiantes. La década de los 80's, como tercera generación se fundamenta en la teoría cognitiva, se preocupa por la comprensión de los procesos de aprendizaje, centrándose en los procesos cognitivos, que quiere decir que se hace uso del pensamiento, así como la solución de problemas, el lenguaje, la formación de conceptos y el procesamiento de la información. En la última y cuarta generación correspondiente a la década de los 90's, se basa en las teorías constructivistas y de sistemas. El aprendizaje constructivista subraya el papel esencialmente activo de quien aprende, por lo que las acciones formativas deben estar centradas en el proceso de aprendizaje, en la creatividad del estudiante y no en los contenidos específicos (Martínez, 2009).

El principal objetivo que se pretende lograr con el diseño instruccional es plantear el desarrollo de clase, mediante la prescripción de métodos, técnicas y estrategias didácticas que el profesor puede aprender a aplicar de forma efectiva. La etapa más importante al momento en que un maestro desarrolla su clase es el diseño, este último con la finalidad de desarrollar acciones formativas de calidad en los alumnos (Orellana et al., 2001).

### ***Modelo de Gagné y Briggs***

En este modelo de DI el aprendizaje se describe como un cambio de la disposición o capacidad humana, que permanece y que no se atribuye al proceso de desarrollo. El cambio es una alteración en la conducta y se puede deducir de la comparación del tipo de conducta analizada por el individuo antes y después de ser colocado en la situación de aprendizaje.

Lo primordial es el sujeto que aprende. La finalidad más importante del sujeto son sus sentidos, su sistema nervioso central y sus músculos. Los acontecimientos que ocurren a su alrededor modifican sus sentidos y producen cadenas de impulsos nerviosos provocados por su sistema nervioso central, y principalmente por el cerebro. Esta alteración nerviosa llega a alterar el mismo proceso organizador, se dice entonces que el sujeto aprende. El conjunto de acciones que estimulan los sentidos se denominan situaciones estimulantes o situación estímulo. Lo que resulta después de la estimulación y subsecuente actividad nerviosa se denomina respuesta (Lopez, 2018)

El resultado es también, en realidad, exterior, por lo general fuera de sujeto y se puede identificar y describirse en términos físicos, la naturaleza de la conexión entre E (estimulación) y R (respuesta) no puede definirse inmediatamente. Este modelo define ocho tipos distintos de aprendizaje, resumiendo sus características de la siguiente manera: 1) Reacción: cuando el sujeto aprende a dar una respuesta amplia y difusa ante una señal. 2) Estímulo-respuesta: el sujeto adquiere una respuesta precisa ante un estímulo discriminado. 3) Encadenamiento: lo que se adquiere es una cadena formada por dos o más conexiones. 4) Asociación verbal: es el aprendizaje de cadenas verbales. Es decir, las condiciones son semejantes a las otras cadenas. Sin embargo, la presencia del lenguaje en el hombre la transforma en un tipo especial porque los eslabones internos pueden seleccionarse entre el repertorio lingüístico previamente aprendido por el individuo. 5) Discriminación múltiple: el sujeto aprende a dar cierto número (n) de respuestas identificadoras distintas ante otros tantos estímulos diferentes, que pueden parecerse unos a otros en su apariencia. 6) Aprendizaje de conceptos: el humano adquiere la capacidad de dar una respuesta común a una clase de estímulos que pueden diferir ampliamente unos de otros en cuanto a su aspecto externo. 7) Aprendizaje de principios: un principio es una cadena de dos o más conceptos. Controla la conducta en la forma sugerida por la regla verbal del tipo: 'Si A, entonces B'. 8) Resolución de problemas: en toda clase de aprendizaje se va a requerir del razonamiento. Esta última se evalúa dependiendo de la capacidad del sujeto para poder reaccionar adecuadamente ante alguna situación problemática.

Las habilidades y competencias que un alumno desarrollará con base a los conocimientos recibidos permitirán la resolución óptima de problemas. Las habilidades del sujeto, se fundamentan unas sobre otras. De tal manera que adquirir cierto aprendizaje, supone que el sujeto obtuvo anteriormente el conocimiento previo, que es un requisito para que el aprendizaje se produzca. Es capaz de hacer discriminaciones múltiples en relación a dicho concepto. Si la adquisición de determinado aprendizaje se fundamenta en la posesión de otros, debe considerarse 'actuar hacia atrás' respecto a cualquier objetivo de aprendizaje necesario como requisito previo; incluso se podría recorrer hacia atrás todo el camino necesario hasta llegar a las asociaciones verbales y cadenas más sencillas.

Es importante resaltar que no se pretende determinar una secuencia evolutiva, relacionando el aprendizaje del estudiante con su estado de desarrollo o edad cronológica. El estudiante aprende primeramente los ejercicios más sencillos; y conforme avanza resuelve situaciones más complejas cada vez; a medida que esto ocurre el estudiante aumenta su edad cronológicamente (Gagné & Glaser, 1987).

### ***Modelo ASSURE***

La finalidad del modelo ASSURE con el propósito de la enseñanza en línea, debe considerar que reúne las características para aquellas instituciones que desean implementar modelos semipresenciales o en línea, y para educadores que comienzan a innovar el proceso de enseñanza y aprendizaje. El modelo ASSURE, se relaciona con el salón de clases y se apoya en el enfoque de Robert Gagné; comienza con las raíces teóricas en el conductismo por el énfasis en el logro de objetivos de aprendizaje, por otra parte, se identifican rasgos constructivistas al procurar la participación del estudiante.

El primer paso del modelo ASSURE consiste en analizar las características del estudiante o de los participantes del curso, recuperar información socioeconómica y cultural, antecedentes escolares, edad, sexo, estilos de aprendizaje, así como sus hábitos de estudio y su nivel de motivación, todo lo anterior permite una adecuada planeación (Smaldino et al., 2007).

En la primera etapa el profesor debe informarse sobre los aspectos que continúan: por ejemplo; ¿qué tanto sabe el estudiante? ¿Qué necesita saber? ¿Qué estrategias y actividades educacionales son las más adecuadas? Los profesores deben contar con las respuestas antes de continuar con la planeación de sus estándares y objetivos de aprendizaje. Es necesario porque el profesor que cuenta con información sobre las características tanto generales como específicas de sus alumnos podrá realizar de manera más sencilla una planeación objetiva y cuidadosa para el aprendizaje de los estudiantes (Smaldino et al., 2007).

La segunda etapa se refiere al establecimiento de objetivos de aprendizaje, se propone que después de que se presentaron las características de los estudiantes existe la posibilidad de preparar la lección para asegurar el aprendizaje de los estudiantes; si el estudiante tiene claro lo que se espera de él, coopera con una participación más activa. La declaración del

objetivo conlleva el planeamiento y el procedimiento sistemáticos, y los objetivos deben ser específicos respecto a los comportamientos que se van a evaluar, ya que dependiendo del éxito de los mismos se determina el éxito del modelo. Por lo tanto, la descripción del verbo demuestra las nuevas capacidades que él estudiante tendrá después de la instrucción. Otro elemento en esta etapa, es asegurar la evaluación del aprendizaje del estudiante, medir el aprendizaje del estudiante con las pruebas y estándares requeridos (Smaldino et al., 2007).

La selección de estrategias, tecnologías, medios y materiales, corresponde a la tercera etapa, la tarea del profesor es construir un puente entre estos dos puntos, por un lado, las estrategias de instrucción apropiadas, las tecnologías, y medios y después decidir los materiales para la implementación. Una vez seleccionadas las estrategias y el tipo de tecnologías y medios necesarios para la lección, el profesor está listo para optar por los materiales que apoyarán su lección. Lo anterior significa que se hace una selección de los materiales disponibles, se modifican los que ya existen y se seleccionan nuevos (Smaldino et al., 2007).

La cuarta etapa se refiere a la utilización de los medios y materiales, es el momento de desarrollar la lección o el curso y utilizar los materiales y medios que fueron seleccionados con anterioridad; además revisar y preparar previamente antes de usar el equipo y también antes de desarrollar el curso y las clases. Es necesario contemplar otros materiales en dado caso de que los elementos y materiales previamente seleccionados no funcionen o tengan fallas y así no interrumpir el proceso de enseñanza-aprendizaje (Heinich & Molenda, 1999).

Los medios oficiales como herramientas de evaluación, entrevistas y encuestas permiten estimar los resultados. El desarrollo evaluativo es importante para la retroalimentación dentro del curso o lección, además de estimar aciertos, áreas de oportunidad, enriquecer el proceso, para que en su siguiente implementación se optimicen los éxitos en el aprendizaje del estudiante (Azis, 2003). Los maestros con mayor experiencia afirman que se deben continuar con los pasos de este modelo y además de argumentar que teniendo una comprensión del diseño instruccional se puede definir la forma en que los elementos contribuyen a desarrollar los ambientes en línea (Williams et al., 2004).

### ***Modelo de Dick y Lou Carey***

Este modelo plantea 9 pasos, incluyendo desde la identificación y análisis del modelo instruccional, hasta los procesos e la identificación de comportamientos, concluyendo con la revisión de la instrucción planteada. Los pasos son los siguientes: 1) *Identificar la meta instruccional*: Indica que se debe analizar el objetivo instruccional con el propósito de identificar las destrezas que el estudiante debe obtener para alcanzar el objetivo determinado. Identificar los conceptos, reglas e información que el alumno debe aprender o la secuencia o procedimiento que debe seguirse para obtener un proceso determinado. 2) *Identificar comportamientos y características (Análisis de la instrucción)*: Conocer los conocimientos y las virtudes del alumno al momento de comenzar el curso y determinar las características de los alumnos como lo son sus intereses, su capacidad de atención, sus estilos de aprendizaje, etc. 3) *Escribir los objetivos de desempeño de los estudiantes y el contexto*: Identificar las condiciones de práctica y la aplicación de las destrezas que el estudiante tenga, además de los criterios que determinan si el desempeño fue exitoso. Define objetivos específicos de lo que el alumno podrá hacer cuando termine el curso. 4) *Diseñar procedimientos e instrumentos de evaluación (Redacción de Objetivos)*: Diseñar los instrumentos de evaluación con base en los objetivos de desempeño de tal manera que se mida la habilidad de los estudiantes para alcanzar los objetivos ya mencionados de acuerdo a los criterios que definen un buen desempeño. Relacionar los comportamientos, destrezas y conocimientos que se mencionaron en los objetivos con los que se medirán mediante los instrumentos de evaluación. 5) *Desarrollar una estrategia instruccional (Elaboración de instrumentos evaluativos)*. Se determinan las estrategias que se usarán en los módulos de aprendizaje para llegar al objetivo, utilizando los datos que se obtengan del proceso de aprendizaje. Se incluye, como parte de la táctica instruccional, actividades de inducción, demostración de la información, prácticas, retroalimentaciones, evaluaciones y labores de seguimiento. 6) *Desarrollar y seleccionar el material*: Utilizar la táctica instruccional para crear el módulo de aprendizaje, que debe incluir un manual del alumno, materiales que utilizarán, evaluaciones y una guía del maestro. Diseñar los materiales tomando en cuenta la forma de aprendizaje que se requiere, la disponibilidad del material didáctico o las instrucciones interactivas en línea. 7) *Diseñar e implementar la evaluación formativa*: Elaborar un esquema del curso y crear una serie de

evaluaciones para definir qué tan efectivas son. Obtener información con el fin de identificar como se puede mejorar la instrucción partiendo de tres tipos de evaluaciones: individual, grupal y de campo. 8) *Revisar la instrucción*: Se deben resumir los datos obtenidos partiendo de los diferentes tipos de evaluación formativa e identificar los problemas que pueden haber experimentado los alumnos. Corregir los defectos y examinar de nuevo el objetivo instruccional como también las herramientas de evaluación. 9) *Implementar una evaluación sumativa*: Este lineamiento no se considera parte del proceso del diseño instruccional, debido a que se implementa una vez que el curso se ha implementado y evaluado formativamente. Aun así, colabora con la evaluación final de la efectividad de la instrucción (Dick et al., 2001).

### ***Modelo Jonassen***

Este modelo presenta una estructura con base a un modelo para el diseño de ambientes de aprendizaje basados en un desarrollo Constructivista, resaltando el papel del alumno en cuanto a la construcción y elaboración del conocimiento. También define este modelo con 6 diferentes niveles de aprendizaje, que se describen a continuación: 1) *Preguntas, casos y problemas*: Este primer nivel se define como el centro del desarrollo al ambiente de aprendizaje constructivista, desarrollando una pregunta, caso, problema o proyecto que se convierte en la meta que el estudiante con los conocimientos obtenidos tendrá que resolver. El problema conduce el aprendizaje, lo cual es la diferencia fundamental entre el ambiente de aprendizaje constructivista y la instrucción objetivista. El contexto del problema, representación o simulación del problema; y, espacio de la manipulación o representación del problema. 2) *Casos relacionados*: Se ofrece al estudiante una serie de actividades y/o experiencias relacionadas al curso, para que el estudiante pueda usar el conocimiento adquirido y resuelva eficazmente la problemática. 3) *Recursos de información*: Es la información que los estudiantes necesitan para construir su propio aprendizaje información brindada a lo largo del curso, mediante la formulación de hipótesis para la resolución de problemas. 4) *Herramientas cognitivas*: Al otorgar complejidad y tareas auténticas, el estudiante necesitará apoyo en su realización. Es importante, por tanto, proveerle de herramientas cognitivas que le permitan establecer los andamios o relaciones necesarias en

la realización de las mismas. 5) *Conversación / herramientas de colaboración*: Fomentar y apoyar a comunidades de estudiantes o comunidades que construyen conocimientos a través de la comunicación mediada por computadora que apoyan la colaboración y la comunicación. 6) *Social / apoyo del contexto*: Adecuar los factores ambientales y del contexto que afectan a la puesta en práctica del ambiente de aprendizaje constructivista (Jonassen, 1994).

### ***Modelo ADDIE***

Para (Williams et al., 2004) el diseño instruccional tiene como base el modelo ADDIE, y definen este último como un acrónimo de las palabras claves, Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación, aclaran que son pasos que se tienen que seguir secuencialmente, también utilizados de manera ascendente o simultáneamente a la vez. Este modelo tiene la característica de poder basarse en una modalidad virtual, ya que agrupa los pasos generales para cualquier tipo de estructura a plantear en el desarrollo de cursos. Las etapas del modelo ADDIE son descritas a continuación.

*Análisis*: Esta fase tiene como objetivo analizar a los alumnos, y el entorno de aprendizaje. Se lleva a cabo una evaluación de necesidades para identificar los problemas que se quieran atacar en cuando al desarrollo del aprendizaje. Se elige el tipo de aprendizaje que requiere nuestra propuesta, las posibilidades del sistema y demás aspectos críticos para su correcto desarrollo. La fase de análisis es la base de un proceso de aprendizaje o formación para un efectivo aprendizaje. Los entregables de esta fase son el diseño de los bloques de actividades y su desarrollo posterior. A esta fase se le suele restar importancia, y por el contrario es crítica, ya que permite dar una vista general de las necesidades de los estudiantes y con qué herramientas se puede dar solución a esas necesidades.

*Diseño*: En la fase de diseño se tiene que desarrollar un programa del curso, con un enfoque didáctico general, así podrá secuenciar y dividir el contenido en partes iguales para su implementación. El contenido tendrá que ser ordenado según la lógica y principios didácticos del profesor, basándose en la comprensión de la naturaleza del contenido y como es lo que los alumnos logran aprender, aquí también se hacen partícipes las técnicas de estudio, el profesor debe tener la habilidad de poder identificar la forma correcta de aprendizaje de los estudiantes. Se sugiere que se alternen en dos visiones, la primera una

general del curso, y la segunda en una visión centrada a un solo tema, para que el estudiante no pierda de vista el enfoque de la instrucción.

*Desarrollo:* Esta es la fase en donde su principal fundamento son los objetivos de aprendizaje y en las medidas o escala del desempeño que se produjeron en la fase de diseño. El resultado final es la plataforma de aprendizaje o el medio de comunicación por el que los estudiantes aprendieron dependiendo de la modalidad empleada, así como el contenido de la asignatura, fechas, elementos de ayuda, actividades de instrucción y ejemplos que ayudarán a los estudiantes a mejorar su rendimiento.

*Implementación:* En esta fase todos los productos desarrollados, procesos y servicios de aprendizaje, son puestos a disposición de los alumnos, aquí se pueden implementar la plataforma de aprendizaje. dependiendo de la modalidad y los materiales o recursos que el profesor decida aplicar, es esta fase en donde se publica todo lo desarrollado para poder implementar el curso, para la plataforma web, se tiene que tener un mantenimiento de la información, administración del sistema, revisión de contenidos, apoyo técnico por parte de profesores y estudiantes. Todo con la finalidad de obtener una retroalimentación que permita una mejora en el desarrollo del curso.

*Evaluación:* En esta fase se tiene como proceso principal determinar si el diseño de la instrucción fue el correcto. Esto último se da gracias a la interpretación de los resultados de las evaluaciones a lo largo del curso, así como las encuestas y revisión de las actividades planteadas. La fase de evaluación ayuda revisar la plataforma en la que los estudiantes pudieron trabajar. Esta fase de evaluación tiene 2 objetivos principales, el corroborar si el diseño fue empleado correctamente y corroborar si la plataforma cuenta con los requerimientos necesarios para poder transmitir la información a los estudiantes de forma clara y efectiva.

El modelo ADDIE tiene 4 arquitecturas de conocimiento que funcionan de base para el modelo, estas estructuras permiten que el profesor conozca las direcciones que puede tomar para el desarrollo de su curso, las arquitecturas se muestran en la Tabla 3.1.

Tabla 3.1.

*Arquitecturas base del modelo ADDIE*

Arquitectura	Características	Ejemplo	Propósito
<b>Receptiva</b>	Formación que proporciona información; pocas oportunidades para la actividad del alumno	Clases magistrales, lecturas	Sesiones informativas frente a la construcción de habilidades; formación para alumnos avanzados
<b>Directiva</b>	Organización del contenido en pequeños pasos; preguntas frecuentes con feedback	Instrucción programada	Para enseñar habilidades procedimentales a principiantes
<b>Descubrimiento Guiado</b>	Formación que ofrece problemas para resolver, oportunidades para probar una habilidad, reflejo en resultados, revisión y posibilidad de corrección	Aprendizaje cognitivo	Para la enseñanza de habilidades basadas en principios
<b>Exploratoria</b>	Formación que proporciona gran cantidad de recursos además de buenas ayudas a la navegación	Utiliza medios de comunicación virtuales para aprender.	Para alumnos con conocimientos previos y buenas habilidades de gestión del aprendizaje.

Fuente: Elaboración propia con base en (Williams et al., 2004).

En la Tabla 3.2 se muestran diferentes modelos de DI con la descripción de cada fase de acuerdo a su autor.

Tabla 3.2

*Modelos de Diseño Instruccional.*

Modelo	Fases
<b>Modelo de Gagne y Briggs</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nivel de sistema</li> <li>2. Nivel de curso</li> <li>3. Nivel de la lección</li> <li>4. Nivel de sistema final</li> </ol>
<b>Modelo de Assure</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizar las características del estudiante</li> <li>2. Establecimiento de objetivos de aprendizaje</li> <li>3. Selección de estrategias tecnológicas y medio materiales</li> <li>4. Organizar el escenario de aprendizaje</li> <li>5. Participación de los estudiantes</li> <li>6. Evaluación y revisión de la implementación y resultados de aprendizaje</li> </ol>
<b>Modelo de Dick y Lou Carey</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar la meta instruccional</li> <li>2. Análisis de la instrucción</li> <li>3. Análisis de los estudiantes y el contexto</li> <li>4. Redacción de los objetivos</li> <li>5. Desarrollo de instrumentos de evaluación</li> <li>6. Elaboración de la estrategia instruccional</li> <li>7. Desarrollo y selección de materiales de instrucción</li> <li>8. Diseño y desarrollo de la evaluación formativa</li> <li>9. Diseño y desarrollo de la evaluación sumativa</li> <li>10. Revisión de la instrucción</li> </ol>
<b>Modelo JONASSEN</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Preguntas, casos y problemas</li> <li>2. Casos relacionados</li> <li>3. Recursos de información</li> <li>4. Herramientas cognitivas</li> <li>5. Conversación / herramientas de colaboración</li> <li>6. Social / apoyo del contexto</li> </ol>
<b>Modelo ADDIE</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis</li> <li>2. Diseño</li> <li>3. Desarrollo</li> <li>4. Implementación</li> <li>5. Evaluación</li> </ol>

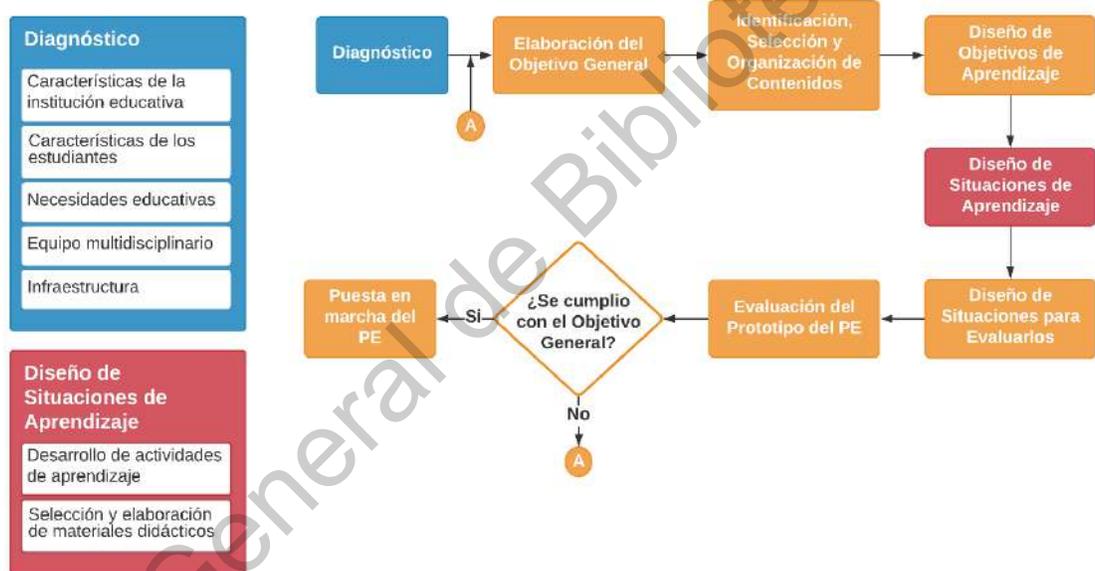
Fuente: Elaboración Propia con base en (Guzmán et al., 2016).

### 3.4.2 Programas Educativos a Distancia contruidos a través del Diseño Instruccional.

En la

Figura 3.2 se muestra los pasos y características esenciales para la construcción de programas educativos a distancia, en donde se explica que es indispensable iniciar con un diagnóstico o reconocimiento de las características de la institución que ofrece el programa, las necesidades educativas que ha de resolver, los recursos humanos que apoyarán dicho programa y la infraestructura disponible.

Figura 3.2. Modelo de diseño instruccional para programas educativos a distancia.



Fuente: Elaboración propia con base en (Gil, 2004).

Todo programa educativo responde en primera instancia a la misión que tenga la institución educativa que pretende realizar el curso, tales como perfil de ingreso y egreso que planea obtenga el alumno abarcado aspectos como; lo que se hace, lo que se debe hacer y para qué se hace, incluyendo la filosofía que sostiene y mantiene al desarrollo institucional del alumno, es decir, los valores que promueve, así como los objetivos principales que se tienen que cumplir. Es una declaración del propósito fundamental que la institución educativa tiene que cumplir para con sus alumnos y que la harán diferente a lo que ofertan las demás instituciones (Gil, 2004).

El objetivo del desarrollo de cursos es cumplir con los objetivos de aprendizaje, que con el desarrollo del tema se plantea cubrir, la

Tabla 3.3 muestra los objetivos de aprendizaje según el tipo de contenido que se desea que el estudiante aprenda.

Tabla 3.3

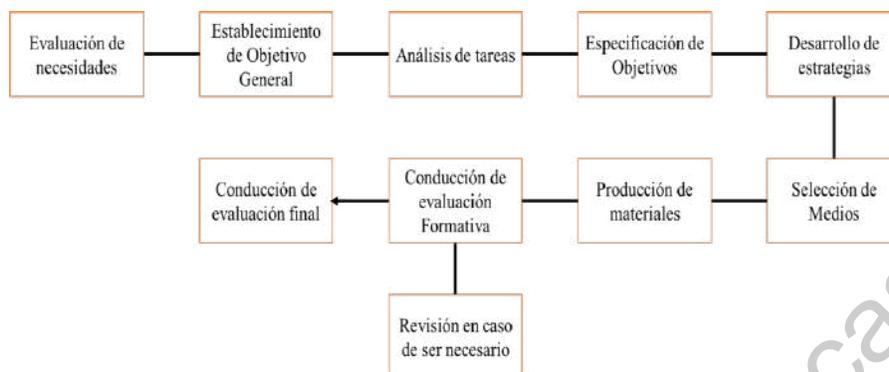
*Objetivos generales de aprendizaje.*

Hechos, Conceptos y Principios	Procedimientos	Valores, Normas y actitudes
<p>Aprender hechos y conceptos significa tener la capacidad de identificar, reconocer, describir y comparar objetos, sucesos o ideas</p> <p>Aprender un principio significa que es apto para identificar, reconocer, describir, clarificar y comparar las relaciones entre los conceptos o hechos a que se refiere el principio</p>	<p>Aprender un procedimiento significa que se tiene la capacidad de utilizarlo en diversas situaciones y de diferentes maneras, con el fin de resolver los problemas y así poder cumplir con las metas planteadas</p>	<p>Aprender un valor significa tener la capacidad de regular el propio comportamiento de acuerdo con el principio normativo</p> <p>Aprender una norma significa que se es apto para comportarse de acuerdo con ella</p> <p>Aprender una actitud significa mostrar una tendencia consistente y tenaz a ante determinadas situaciones</p>

Fuente: Elaboración propia con base en (Gil, 2004).

La Figura 3.3 se enfoca en el desarrollo de un modelo estándar de DI para el profesor, tiene como objetivo principal abarcar la evaluación de las fases para poder medir algún margen de error, así también el desarrollo de estrategias óptimas para el desarrollo del curso. Estas estrategias son pedagógicas con el objetivo de que estos pasos se acoplen de manera general a cualquier curso a desarrollar (Mergel, 1998).

Figura 3.3. Sistema de diseño instruccional.



Fuente: Elaboración propia con base en (Mergel, 1998).

Para el desarrollo efectivo de cursos, lo esencial es constatar que la unidad fundamental del proceso de construcción del conocimiento se enfoque en la interactividad. Identificándolo así, como la unidad clave del análisis de la calidad en el desarrollo de los procesos de enseñanza y de aprendizaje dirigidos al enfoque de contenidos de aprendizaje efectivos. La actividad de mediación del profesor o la ayuda educativa que presta al alumno se convierte en un elemento fundamental e imprescindible del análisis, esto último tiene entre sus características fundamentales el grado de ajuste que se consigue en la actividad constructiva del alumno y que se pone como principal función el intercambio de comunicación ente profesor y alumno en relación con los contenidos de aprendizaje. Lo esencial del análisis de la calidad educativa es identificar y valorar la diversidad educativa que pueda surgir para ajustar la influencia educativa al alumno, en diversos momentos y ámbitos en que se desarrolla el proceso personal con el que se efectúa la construcción del conocimiento (Coll et al., 2005).

### 3.5 Learning Design (Diseño del aprendizaje)

En la búsqueda de mejorar la calidad educativa y la evolución de la tecnología la *Open University of the Netherland* se dió cuenta de la importancia del modelo *e-Learning* debido a la rápida evolución de la tecnología, incorporó este modelo para innovar los institutos de

educación superior y ellos renovar su sistema educativo que se implementó basado en competencias (Koper, 2006).

Learning Design es la descripción del proceso de enseñanza aprendizaje que se lleva a cabo en una unidad de aprendizaje como cursos, lecciones o cualquier otro evento de aprendizaje (Koper, 2006). Su principal objetivo es obtener modelos más sistemáticos, con bases pedagógicas y se pueda representar de manera visual (Pacheco, 2018).

### **3.5.1 Educational Modelling Language (EML).**

Es un lenguaje conceptual para la descripción de una unidad de aprendizaje. La *Open Universiteit in the Netherlands* (OUNL) propuso las tecnologías para la descripción de la actividad educativa. *Educational Modelling Language* (EML) era un lenguaje formal (definido en XML) para mostrar las funciones, actividades e interacciones de un ambiente educativo. Tiene como característica el permitir el modelado de unidades de aprendizaje de acuerdo con distintos enfoques pedagógicos con lo que es posible modelar unidades de aprendizaje basadas en proyectos, colaboración etc. EML en el uso de la tecnología permite el uso de aplicaciones adecuadas para el aprendizaje como *Learning Management Systems* (LMS) apoyan y gestionan el desarrollo de las unidades de aprendizaje de acuerdo con los diferentes enfoques pedagógicos, y como consecuencia los EMLs computacionales brindan una visión más completa para el desarrollo de las tecnologías de *e-Learning*, ya que los LMS actuales apoyan uno o muy pocos enfoques pedagógicos de una manera adecuada.

Los lenguajes de modelado de *Learning Design* se muestran en la Tabla 3.4 donde contiene una clasificación de estos dependiendo sus características principales propuesta en (Peter et al., 2007). Los lenguajes específicos son aquellos que permiten detallar las fases del proceso de aprendizaje con la ayuda de una metodología definida, contiene lenguajes que están enfocados en la resolución de problemas mediante el planteamiento de preguntas y recolección de soluciones y respuestas. Los lenguajes de estructuración de contenidos es donde los lenguajes permiten a los docentes y/o diseñadores crear los cursos en una secuencia enfocándose a las necesidades del estudiante. Y finalmente los lenguajes de actividad donde

se encuentran los lenguajes que están enfocados a la estructura de actividades durante el proceso de aprendizaje.

Tabla 3.4.

*Modelos de lenguaje educativo*

Lenguaje	Autores	Año	Descripción
<b>Lenguajes Específicos</b>			
Tutorial Markup Language (TML)	Brickley	1998	Es una extensión de HTML para crear preguntas, está diseñado para separar por un lado la semántica del contenido asociado a la distribución de la pregunta y por otro la semántica del contenido de la pregunta en sí.
IMS Question and Test Interoperability (IMS-QTI)	IMS Global Learning Consortium	2006	Su objetivo es crear bancos de preguntas y de evaluaciones para permitir el intercambio de evaluaciones y de la información asociada a las evaluaciones entre distintos LMSs.
<e-Adventure>	Moreno-Ger	2008	Permiten crear juegos adaptativos e incluyen mecanismos que monitorizan e informan acerca de la actividad de los estudiantes dentro del juego.
<b>Lenguajes de Estructuración de Contenidos</b>			
Targeteam	Koch	2002	Realiza da el mantenimiento de contenidos educativos también permite el uso de los materiales en diferentes situaciones y dominios pedagógicos.
ARIADNE Course	Van Durm	2001	Permite la creación de cursos en línea. Consiste en documentos XML que serán utilizados conjuntamente con una herramienta LMS que será la que finalmente generará los cursos.
AICC Course Data Model (AICC/CMI)	AICC	2004	Contiene toda la información necesaria para describir un curso. Este formato puede intercambiarse entre distintos LMSs mediante herramientas de importación / exportación, utilizando el concepto de Unidades de Asignación (Assignable Units) como unidad de intercambio.

IMS Simple Sequencing (IMS SS)	IMS	2003	Define métodos para poder representar el comportamiento dentro de una experiencia educativa, de manera que un LMS pueda secuenciar actividades discretas de forma consistente.
<e-DocBook>	e-DocBook	2005	Es una metodología y un conjunto de herramientas ideadas para simplificar el proceso de creación de materiales educativos adaptativos basados en el concepto de OAs.
<b>Lenguajes de Actividad</b>			
PALO	Universidad Nacional de Enseñanza a Distancia	1999	Es un lenguaje de modelado desarrollado, permite describir cursos organizados mediante módulos que contienen actividades educativas, contenido y un plan de enseñanza.
Educational Environment Modeling Language (E2ML)	Luca Botturi	2006	Proporciona un lenguaje visual con el objetivo de permitir diseñar entornos educativos en el ámbito universitario, permite crear una definición explícita del proceso de aprendizaje y de las actividades educativas.
Educational Modeling (EML-OUNL)	Koper	2001	Desarrollado por la OUNL para su aplicación en e-learning. La versión 1.0 de dicho lenguaje y su modelo XML fue distribuida en el año 2000. Permite la definición de <i>diseños de aprendizaje</i> (diseños instructivos) con el objetivo de permitir la creación de herramientas avanzadas de e-learning.
IMS Learning Design (IMS LD)	IMS Learning Design (IMS LD)	2003	Utilizando el lenguaje anterior EML-OUNL la cambiaron en aquellas partes en las que existía un solapamiento con el resto de especificaciones propuestas por IMS, junto a una adaptación de la propia especificación para poder dividirla en varios niveles, al estilo del modelo de capas en una arquitectura de software, para hacerla más comprensible.

Fuente: (Moreno-Ger et al., 2008).

### 3.5.2 Cooperative UML (coUML)

Es un lenguaje de modelado visual para entornos de aprendizaje cooperativos coUML, basado en notación UML (Unified Modelling language - Lenguaje de modelado unificado).

Su enfoque surge de la práctica y de los principios del *Blended Learning* (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2005; Garrison & Kanuka, 2004). Las ideas iniciales, así como su uso se remonta al año 2002 cuando Derntl y Mostschnin-Pitrik comienzan la iniciativa por descubrir y documentar las prácticas de *e-learning* dentro de su universidad, posteriormente demuestran que es de gran ayuda para la creación de modelos visuales para las actividades de enseñanza y aprendizaje con fines de documentación, comunicación, investigación y difusión. coUML permite modelar e integrar información estructural relevante como objetivos, documentos y roles involucrados (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007).

### ***Requerimientos y necesidades.***

Un curso no es sólo un hilo secuencial de actividades, por lo que requieren de estructuras de control como son de decisión, flujos concurrentes y actividades compuestas, por esta razón coUML surge con los siguientes requerimientos y necesidades: (a) apoyo en actividades locales y temporales, incluidas decisiones y concurrencia; (b) las actividades se pueden modelar en diferentes niveles de detalle; (c) se pueden adjuntar roles a las actividades; (d) la mayoría de las actividades de aprendizaje consumen o producen documentos de varios tipos; (e) los objetivos de aprendizaje pueden ser modelados y vinculados a actividades; (f) las actividades se pueden etiquetar como basadas en la web (*web-based*), combinadas (*blended*) o presenciales (*presential*).

### ***Elección del lenguaje.***

En la actualidad existen lenguajes que soportan los requisitos básicos de control de flujo (a) y (b), sin embargo, sólo UML provee de soporte adicional incorporado para los requerimientos (c) y (d), incluso también satisface las necesidades de (f) debido a que se pueden definir modelos personalizados o también para los objetivos de aprendizaje (e).

### ***Prerrequisitos UML.***

UML es un lenguaje de modelado conceptual que fue concebido principalmente para modelar aspectos estáticos y dinámicos de sistemas de software. Fue estandarizado por el Object Management Group (OMG) en 1997. En la última década se ha establecido como la *lingua franca* en informática. No se basa explícitamente en ningún proceso de diseño de

software en particular, ni está restringido a modelado de sistemas informáticos y sistemas de software. Ofrece mecanismos de extensión que permiten a los modeladores definir sus propios tipos de modelos y elementos de modelado, tanto formal como visualmente. Por lo tanto, UML permite modelar aspectos estáticos y dinámicos de cualquier sistema o concepto. coUML hace uso de dos modelos de UML, que son: diagramas de actividad y diagramas de estructura estática (o también llamados diagramas de clase). Estos modelos proporcionan la sintaxis y la semántica básicas de todos los modelos de coUML (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007).

### **3.6 Evaluación Educativa**

La evaluación educativa es la existencia de diferentes paradigmas que orientan a distintas tendencias, enfoques, concepciones o modelos de concebir el aprendizaje. Dichos enfoques se fundamentan en los paradigmas conductual, cognitivo y ecológico - contextual. La evaluación no sólo son los instrumentos mediante los que se recogen los datos que se evaluarán y la calificación que ameritan los aprendizajes evaluados, existen otros factores a tomarse en cuenta como lo son los objetivos y referentes de evaluación, los criterios que se evalúan indican la flexibilidad de la evaluación, la conformidad de decisiones educativas de mejora conceptual y procedimental que son comprensibles para docentes y estudiantes (Blanco, 2004). El propósito de la evaluación educativa consiste en calificar el nivel de cumplimiento de los objetivos de aprendizaje propuestos en el programa o curso académico, mismo que se realiza durante períodos específicos del proceso y se consideran para la evaluación final del curso (Cornelio & Hernández, 2009).

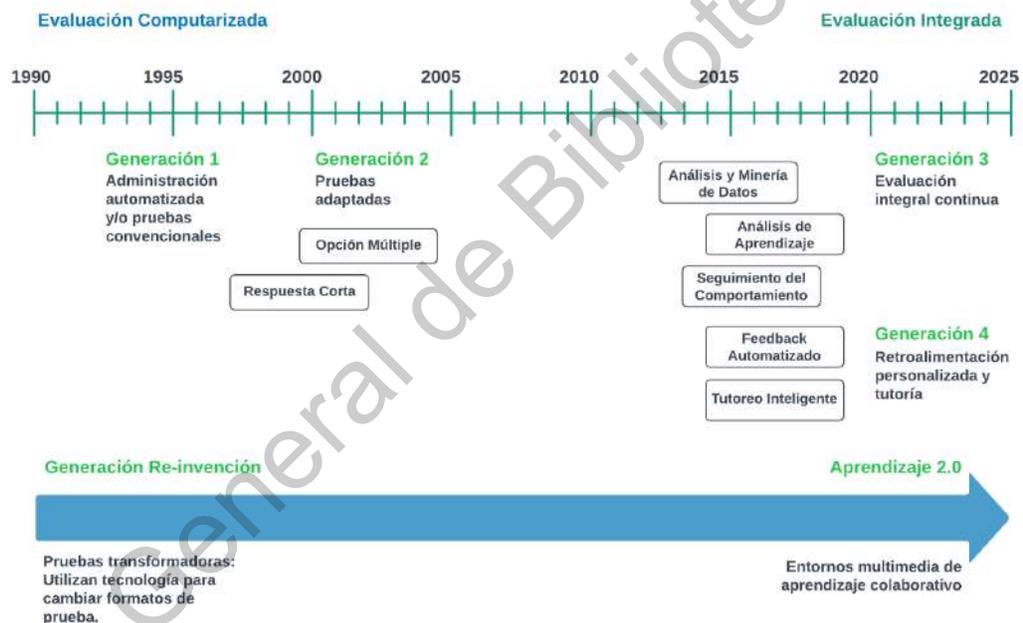
#### **3.6.1 Evolución de la evaluación educativa.**

En las primeras décadas del siglo XXI la evaluación experimenta una transformación importante tanto en su visión como en la acción, dando igual importancia como lo menciona (Morán, 2007) que los aspectos cualitativos y cuantitativos, considerados como parte esencial del proceso de enseñanza/aprendizaje. En este cambio se observa en las aulas a pesar de que de manera oficial las evaluaciones continúan siendo cuantitativas. Se abren caminos a los aspectos esenciales de la evaluación formativa (Redecker & Johannessen, 2013). En la

actualidad, el mundo de la educación se encuentra influenciado por una gran cantidad de tecnologías, varios estudios, muestran que el número de tecnologías disponibles es muy alto y ha alcanzado un grado versátil de madurez (Coalition, 2012).

En la Figura 3.4 se muestra que en las generaciones 1 y 2 son generaciones que utilizaban evaluaciones tradicionales, en cambio las generaciones 3 y 4 ofrecen un cambio viable para obtener las habilidades y competencias más complejas y transversales que son cruciales para el trabajo en la actualidad (Redecker & Johannessen, 2013).

Figura 3.4. Actual y futuras estrategias de la evaluación.



Fuente: Elaboración propia con base en (Redecker & Johannessen, 2013).

La transformación de la evaluación es basada a través de la computadora ya que se utiliza una simulación más compleja, cuando se realiza el muestreo del rendimiento de los estudiantes en varias ocasiones se integra la medición de las nuevas habilidades de manera más sofisticada (Bennett, 2010). Según (Ripley, 2009), la evaluación es la que define las pruebas de enfoque con el fin de la evaluación de las habilidades del siglo XXI. La evaluación tradicional está centrada en que es lo que se recuerda de información y cómo es

que aplican los conocimientos en diferentes contextos, con lo más común que son pruebas de papel y lápiz como otras tareas un ensayo escrito. También llamado evaluación alternativa, ya que es un reflejo de la insatisfacción de solo evaluar el logro de los objetivos de nivel superior que es aquí donde se involucra una comprensión más profunda y el uso activo de conocimientos en contextos reales y complejos (Redecker & Johannessen, 2013). En la evaluación y tutoría, se encargan cada vez más con los entornos digitales, estos deben ser diseñados de tal manera que se conviertan en un instrumento para profesores y estudiantes para comunicarse eficientemente entre sí, en la evaluación debe ser introducida para respetar y fomentar la preeminencia de la pedagogía y el papel del profesor. En cuanto a la tecnología que se está utilizando para fines de evaluación que son los sistemas de respuesta para los alumnos, los dispositivos móviles o recursos en línea, para el desarrollo de evaluación basados en las tecnologías. En varios casos las forma de evaluar las tareas que se aplican en la vida real y se resuelven mediante el uso de las tecnologías más comunes ya sea Internet o herramientas multimedia y de oficina.

En las primeras seis décadas del siglo XX hasta los años setenta, estuvieron prioritariamente unidas en aspectos cuantificables heredados del positivismo y la psicometría. Evaluación y medición eran sinónimos como lo expresa (Companioni & Torres, 2007) dando prioridad a los contenidos programáticos memorizados, la calificación de los alumnos era contundente para pasar o reprobar al finalizar el ciclo escolar, la evaluación era vista como un producto fuera del proceso formativo. (Winfred et al., 1967) introdujo en su término de curriculum el método sistemático de evaluación educativa, llamándolo como el proceso nacido para determinar que en medida se alcanzaban los objetivos previamente establecidos. Fue allí donde se dio un gran avance, ya que la evaluación era considerada como medición y la nueva propuesta fue que se emitiera en juicio de valor de información que se recabara.

### **3.6.2 Tipos de evaluación en la enseñanza-aprendizaje.**

Para poder evaluar al alumno teniendo en cuenta todo el proceso de aprendizaje se deben considerar, las tres variedades de evaluación: diagnóstica, formativa y sumativa. Sin embargo, existe también una cuarta categoría, la evaluación formadora que describe

(Martínez, 2001), la cual permite evaluar al docente y el tipo de docencia impartida. Es conveniente utilizar más de un instrumento de evaluación para poder obtener una información contrastada de cada alumno, de manera que los datos referentes a diversas situaciones, no centrándonos únicamente en pruebas (ya sean en forma de examen final o de ejercicios realizados durante el curso) sino también en la dinámica de las clases (Orozco-Jutorán, 2006).

*La evaluación diagnóstica* realiza ajustes a un plan de trabajo si es necesario y se hacen los ajustes a lo largo del semestre. En cambio, en la modalidad semi-escolarizada es un poco más difícil ya que el curso se encuentra completamente conformado, de esta manera es muy importante de realizar esta evaluación antes de posicionar de nivel al alumno (Fernández, 2008). Este tipo de evaluación no se trata de una evaluación sumativa y final al término del curso, sino que debe realizarse antes de terminar la misma, con el fin de poder tomar medidas a partir de sus resultados. Por ello, se hará al término del segundo ciclo, cuando todavía el alumno tiene dos cursos por delante para consolidar los objetivos de la etapa. El proceso de Enseñanza Aprendizaje requiere de la evaluación diagnóstica para la realización de pronósticos que permitan una actuación preventiva y que faciliten los juicios de valor de referencia personalizada. La actuación preventiva está ligada a los pronósticos sobre la actuación futura de los alumnos (Antúnez, 2009).

*Formativa:* Se desarrolla a lo largo de todo el curso y su cometido es apoyar al alumno en su proceso de aprendizaje. En la modalidad semi-escolarizada es una forma de evaluación fundamental realmente la gran parte de la enseñanza-aprendizaje se realiza a través de ésta, es constante y debe ser suficiente, pertinente y estar muy diseñada para apoyar realmente el aprendizaje significativo. Además, la retroalimentación que se deriva de ella ya sea en forma automática o por medio del tutor o asesor, tiene que ser oportuna, clara y adecuada a cada tipo de problema (Castillo, 2006). Por la evaluación formativa todo el proceso de evaluación cuya finalidad principal es mejorar los procesos de aprendizaje y de enseñanza-aprendizaje que tienen lugar en un contexto educativo. Por evaluación compartida debe ser un proceso de diálogo y una toma de decisiones mutuas y/o colectivas, más que un proceso externo, individual e impuesto. Dentro de estos procesos las autoevaluaciones, las coevaluaciones, las evaluaciones compartidas y las calificaciones dialogadas son técnicas que juegan un papel

fundamental. El desarrollo de este tipo de procesos de evaluación formativa y compartida en un esfuerzo por ir mejorando la coherencia existente entre nuestra práctica docente y los planteamientos epistemológicos y pedagógicos en que basen en nuestra teoría y práctica educativa. Una parte importante de las experiencias y estudios de caso realizados, que demuestran su viabilidad y adecuación (López, 1999).

*Sumativa:* Su aplicación se puede realizar durante el curso, pero los profesores acostumbran siempre aplicarla al final del curso con el fin de darle una calificación al aprendizaje alcanzado. La importancia es la misma para ambas formas de enseñanza, presencial y no presencial (Chacón, 1994).

### **3.6.3 Estrategias de Evaluación en la enseñanza-aprendizaje.**

Las estrategias de enseñanza-aprendizaje son instrumentos de los que se vale el docente para contribuir a la implementación y el desarrollo de las competencias de los estudiantes. Con base en una secuencia didáctica que incluye inicio, desarrollo y cierre, es conveniente utilizar estas estrategias de forma permanente tomando en cuenta las competencias específicas que se pretende contribuir a desarrollar. Existen estrategias para recabar conocimientos previos y para organizar o estructurar contenidos (Pimienta, 2012). Las estrategias aplicables para la evaluación entre otras, la prueba objetiva, preguntas intercaladas, pruebas adaptativas y auto adaptadas, prueba de ensayo, proyecto, interrogatorio, lista de verificación, rúbrica, portafolio y mapa conceptual.

*Prueba objetiva:* La prueba objetiva se usa cada vez menos por parte del profesor para evaluar el aprendizaje de sus alumnos. En cambio, es común en los cursos a distancia *en línea*, sobre todo por la posibilidad que proporciona de calificarse en forma automatizada y de estructurar pruebas paralelas a partir de un banco de reactivos (Chacón, 1994).

*Preguntas intercaladas:* Son las que se hacen a lo largo de la clase en la enseñanza tradicional o de los textos en la educación no presencial. En ambos casos se usan con frecuencia, aunque en el aula se les aplica de manera aleatoria, sin planear y sin tener un objetivo explícito. En la enseñanza no presencial están planeadas, tienen un propósito particular, elaboradas meticulosamente (Doval, 2005).

*Prueba adaptativa y auto-adaptada:* Estos requieren forzosamente del uso de las tecnologías. La prueba adaptativa en la cual las preguntas se presentan al evaluado de acuerdo con su nivel de habilidad, de manera que se tienen pruebas individualizadas. Prueba auto-adaptada corresponde a una modalidad de las adaptativas, con la diferencia de que en ellas el alumno elige el nivel de dificultad de cada una de las preguntas que se le plantean. Ambas se presentan en el formato de prueba objetiva. Se usan poco en la parte de la enseñanza tradicional, en cambio son altamente recomendables para la educación no presencial, ya que permiten un diagnóstico personal continuo del nivel de aprendizaje alcanzado.

*Prueba de ensayo:* En esta prueba el alumno debe de escribir sus respuestas, que como característica son respuestas extensas, puede que incluyan casos, informes de campo, etc. Se conoce mucho en la forma presencial por la fácil elaboración, aunque para el profesor puede resultar difícil de calificar, en la forma no presencial, en esta estrategia de evaluación se necesita el apoyo de un tutor o asesor para su revisión (Chacón, 1994).

*Proyecto:* El alumno tiene que elaborar un informe del tema asignado, se requiere de la expresión escrita, es muy funcional para la evaluación de la integración de los conocimientos. Para la realización en la modalidad no presencial se requiere de un asesor o tutor.

*Lista de verificación:* No es muy común en el aprendizaje de la forma presencial, pero en la modalidad no presencial ayuda bastante para que el alumno evalúe por sí mismo sus actividades, al considerar los criterios incluidos en la lista.

*Rúbrica:* Se le puede describir como una escala múltiple. Contiene los elementos a evaluar y en cada uno de ellos la descripción de los diferentes grados de realización, los cuales se encuentran ubicados en dos polos formados por la ejecución novata en un extremo y la experta en el otro. Además de estas, que por sí mismas integran una escala descriptiva, también presenta cuantitativos y/o cualitativos para valorar cada una. Es más precisa y exhaustiva que las escalas (Herman et al., 1997).

*Portafolio:* Es un documento o folder en caso de ser presencial, donde se guardan actividades realizadas, así el estudiante puede observar sus avances y errores. Con el paso del tiempo es más aplicado en la enseñanza presencial. En la modalidad semi-escolarizada en la forma no presencial, se integran las actividades más relevantes realizadas por el estudiante, en él el tutor escribe sus comentarios para la retroalimentación (Doval, 2005).

*Mapa conceptual:* Es la representación esquemática de un tema, como recurso tipográfico en los textos, pero también como instrumento de evaluación (Taricani & Clariana, 2006).

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se encuentran las estrategias de evaluación en la enseñanza-aprendizaje.

Tabla 3.5.

*Estrategias de Evaluación en la enseñanza- aprendizaje.*

<b>Diagnostica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lluvia de idea</li> <li>• Preguntas-guía</li> <li>• Preguntas literales</li> <li>• Preguntas exploratorias</li> <li>• Sqa (qué sé, qué quiero saber, qué aprendí)</li> <li>• RA-P-RP (respuesta anterior, pregunta, respuesta posterior)</li> </ul>
<b>Formativa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• QQQ (qué veo, qué no veo, qué infiero)</li> <li>• Resumen</li> <li>• Síntesis</li> <li>• Ensayo</li> <li>• Cuadro sinóptico</li> <li>• Cuadro comparativo</li> <li>• Matriz de clasificación</li> <li>• Matriz de inducción</li> <li>• Técnica heurística uve de Gowin</li> <li>• Correlación</li> <li>• Analogía</li> <li>• Diagrama radial</li> <li>• Diagrama de árbol</li> <li>• Diagrama de causa-efecto</li> <li>• Diagrama de flujo</li> <li>• Mapa mental</li> <li>• Mapa conceptual</li> <li>• Mapa semántico</li> <li>• Mapa cognitivo tipo sol</li> <li>• Mapa cognitivo de telaraña</li> <li>• Mapa cognitivo de aspectos comunes</li> <li>• Mapa cognitivo de ciclos</li> <li>• Mapa cognitivo de secuencia</li> <li>• Mapa cognitivo de cajas</li> <li>• Mapa cognitivo de calamar</li> <li>• Mapa cognitivo de algoritmo</li> </ul>
<b>Sumativa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debate</li> <li>• Mesa redonda</li> <li>• Foro</li> <li>• Seminario</li> <li>• Entrevista</li> <li>• Asambleas</li> <li>• Exposición de tema</li> <li>• Cuestionarios</li> <li>• Videos</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia con base en (Pimienta, 2012).

#### **3.6.4 Evaluación basada en Competencias.**

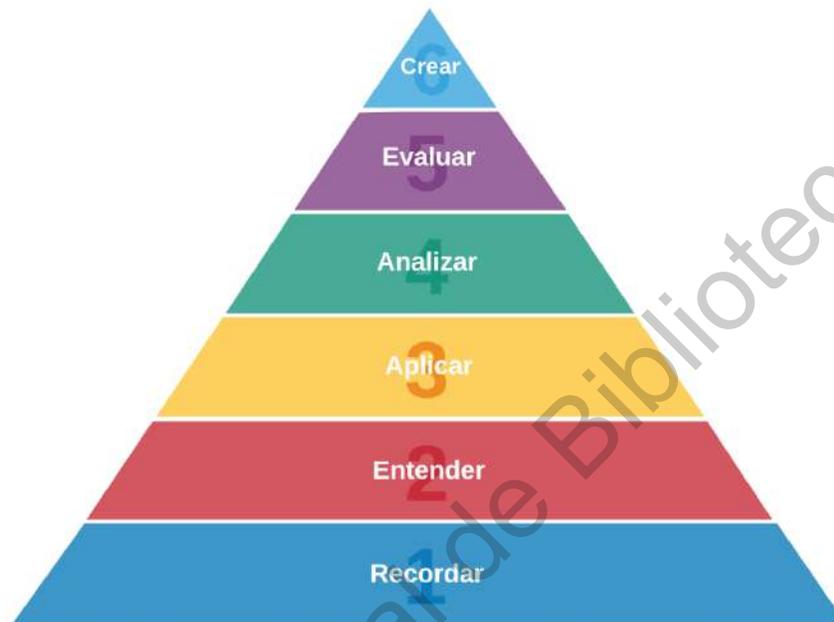
La evaluación basada en competencias no se interesa solamente en conocer cuánto sabe el estudiante, sino los resultados que se reflejan en un desempeño concreto; se caracteriza por estar orientada a valorar el desempeño real del alumno, el cual sintetiza los conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores involucrados en la realización de una función o actividad (Rosario, 2006). Las actividades se realizan de manera individualizada, dado que se toma en cuenta los aprendizajes previos; es participativa, ya que necesita de la intervención de diversas personas como: alumno, asesor, tutor o evaluador. Se lleva a cabo en el contexto de la práctica profesional, en ambientes que simulan el ámbito laboral y durante el desempeño normal de ciertas actividades concretas. Utilizando métodos para la validación de instrumentos de evaluación, capaces de comprobar los resultados de aprendizaje, así como los criterios y niveles de desempeño requeridos previamente (Barajas, 2012). La evaluación basada en competencias recopila evidencias para mostrar que la persona ha logrado el resultado previsto; es decir que ha logrado desarrollar las competencias señaladas en los programas de las asignaturas que deberá cursar (Redecker & Johannessen, 2013).

#### **3.6.5 Taxonomía de Bloom.**

En la taxonomía de Bloom se establece un sistema de la clasificación de las habilidades, esto surgió en la Asociación Norteamérica de Psicología en Boston (ANPB). Se pretendía que dicha taxonomía se usara para la facilitar la comunicación entre los examinadores. Benjamín Bloom, formuló la taxonomía de Dominios del Aprendizaje, desde aquel entonces conocida como la Taxonomía de Bloom, entendida como objetos del proceso de aprendizaje (Anderson et al., 2001), es decir, cuando se termine de realizar un proceso de aprendizaje, el estudiante debe haber obtenido nuevas habilidades y conocimientos. Con el transcurso del tiempo la Taxonomía de Bloom se ha cambiado conforme se van modificando las formas de aprendizaje. En la Figura 3.5 se muestra los cambios que ha tenido la Taxonomía de Bloom, de las cosas que se cambiaron fue el cambio de los sustantivos a verbos, esto fue para darle

el significado a las acciones correspondientes a cada categoría. Otro aspecto considerable es la síntesis aplicada con un criterio más amplio que es crear, se modificó la secuencia de diferentes categorías.

Figura 3.5. Evolución de la Taxonomía de Bloom.



Fuente: Elaboración propia con base (Anderson et al., 2001)

En los objetivos de evaluación en la Taxonomía de Bloom, se preñe definir lo que se espera medir, los objetivos de la evaluación siempre van ligados con los propósitos de lo que se quiere que el estudiante aprenda durante el curso. Antes de que la selección de la metodología y de las técnicas para la evaluación se necesita que ya este planeado en su totalidad, así permite llegar a una idea clara de lo que se quiere enseñar y las técnicas e instrumentos más viables para llevar acabo la evaluación correctamente (Arenas, 2008).

*La taxonomía de Bloom para la Era Digital*, fue propuesta por el Profesor Andrew (Churches, 2009) que tiene como objetivo la complementación de la Taxonomía de Bloom en cuanto al uso de las TIC. Las subcategorías de la Taxonomía de Bloom tienen verbos claves como: recordar, comprender, aplicar, analizar y evaluar, estos verbos describen las acciones, procesos y objetivos que se lleva a cabo en el aula. Los procesos y acciones que

integran a las TIC no solo en el aula sino también en la vida diaria. La creación en la era digital es la principal. En el Siglo XXI potencializa el aprendizaje de los estudiantes, construyendo sobre la base de recordar conocimiento y comprenderlo para llevarlos a usar y aplicar habilidades; a analizar y evaluar procesos, resultados y consecuencias y, a elaborar, crear e innovar. Todo esto puede ser apoyado con las TIC (Churches, 2009).

### **3.6.6 La tecnología de la información y comunicación (TIC) en la evaluación.**

La tecnología en la práctica educativa tiene un potencial prometedor para la evaluación. En la actualidad, una visión pedagógica de cómo pasar de la antigua era a la era de las pruebas basadas en las TIC. Las pruebas realizadas con la tecnología tienden a tener un efecto positivo sobre la motivación de los estudiantes, la concentración y el rendimiento (Garrett, 2009). Recientemente, también han proporcionado a los estudiantes y profesores puntos fuertes y débiles, lo que apoya la evaluación formativa (Redecker & Johannessen, 2013). Investigaciones recientes indican que las puntuaciones que los estudiantes obtienen son generalmente más altas en pruebas de opción múltiple que en los formatos de respuesta corta.

No hay diferencias significativas entre el rendimiento del estudiante tradicional y semi-presencial (Ripley, 2009). Mientras que otros indican que las pruebas tradicionales y semi-presencial no necesariamente miden las mismas habilidades, donde las técnicas de minería de datos pueden ser utilizados para la evaluación formativa y la tutoría individual. Del mismo modo, los mundos virtuales, juegos, simulaciones y laboratorios virtuales permiten que los seguimientos de las actividades de los alumnos individuales puedan hacer que el comportamiento de aprendizaje sea evaluable. La Evaluación en los Sistemas de Gestión de Aprendizaje se está desarrollando actualmente para integrar la autoevaluación y la evaluación sumativa, basado en el análisis automático de los datos del alumno.

Por otra parte, los datos sobre participación de los estudiantes en estos ambientes se pueden utilizar para la evaluación, que se refiere a los estudiantes que participan en actividades de aprendizaje, mientras que un sistema de evaluación se extraen conclusiones sobre la base de sus tareas (Ridgway & Mccusker, 2008). Con las técnicas de minería de datos que se utilizan para evaluar los patrones de actividad de los estudiantes universitarios en entornos virtuales de aprendizaje con fines de diagnóstico, se puede identificar a los

estudiantes que están en riesgo de abandonar la escuela o de bajo rendimiento. Usando herramientas digitales para la evaluación con el uso de trabajos prácticos, con dispositivos móviles o recursos en línea son otra vía prometedora para el desarrollo de formatos de evaluación basados en las Tics.

En varios pilotos nacionales a evaluar las tareas se replican contextos de la vida real y se resuelven mediante el uso de tecnologías comunes, tales como Internet, las herramientas multimedia y de oficina. La evaluación tiene como objetivo medir en los estudiantes habilidades de pensamiento y resolución de problemas críticos en un entorno digital. En un tiempo real un examen de una hora se mide la capacidad de navegar, evaluar críticamente y entender la riqueza de información disponible a través de la tecnología digital. Sin embargo, en el cruce de los dos paradigmas de aprendizaje y evaluación, la pedagogía se está quedando atrás en la orientación de la innovación tecnológica. Con el nuevo paradigma de la evaluación embebida, la innovación tecnológica está liderando el camino y la pedagogía aún no ha comenzado a orientar su curso.

Para aprovechar plenamente el potencial de los nuevos entornos de aprendizaje y de evaluación integrado (Redecker & Johannessen, 2013). Las TIC son grandes incentivos para el desarrollo de entornos y herramientas que permiten a los maestros de forma rápida, fácil y flexible crear entornos de aprendizaje y evaluación electrónicas personalizadas en las TIC. Existen herramientas de código abierto que pueden ser adaptados por los profesores para encajar su estilo de enseñanza y las necesidades de sus alumnos. Los profesores deben participar en el desarrollo de estas herramientas y se les anima a desarrollar, ampliar, modificar y corregir estos mismos (Redecker & Johannessen, 2013).

### **3.7 Technology Enhanced Learning (Aprendizaje potenciado por la tecnología)**

Partiendo de que el proceso de aprendizaje se encuentra en constante evolución y con la implementación de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación, en la vida diaria han surgido múltiples formas para adquirir, generar, almacenar, transmitir y distribuir información, haciendo cambios estructurales, donde la sociedad lleva las relaciones sociales, en el trabajo, la economía, la política, la cultura. (Olivé, 2007).

Los planes y programas de estudio deben atender las necesidades de pertinencia personal, social y laboral, en el contexto de las circunstancias del mundo actual, caracterizado por su dinamismo y creciente pluralidad. Por lo que la modalidad semi - escolarizada debidamente implementada apoyada en las TIC de manera eficiente puede dar solución a este tipo de problema. Uno de los grandes pilares de la modalidad semi - escolarizada es el *Technology Enhanced Learning* (TEL), aprendizaje potenciado con la tecnología. La tecnología digital que apoya al aprendizaje de humanos. Es decir que se deben de tomar las TIC como estructura básica para poder implementar esta modalidad ya que se apoyará a los profesores y a los estudiantes con el proceso de enseñanza aprendizaje (Chan et al., 2006).

A su vez el TEL implementa los modelos de intervención del aprendizaje como el Collaborative Learning, Problem Based Learning, Project Based Learning y el Research Based Learning ya que en el mundo globalizado en el que se vive es necesaria la intervención de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) dentro de los modelos, técnicas y herramientas de aprendizaje para potencializar el aprendizaje de los estudiantes (Rivera, 2018)

### **3.7.1 Collaborative Learning.**

Uno de los modelos de intervención del aprendizaje es el *Collaborative Learning* (CL) para entender que es el aprendizaje colaborativo hay que mencionar la colaboración, ésta la definen (Roschelle y Teasley, 1995, p.70) como “La actividad coordinada y asíncrona resultado del continuo intento de construir y mantener la concepción compartida de un problema”; los autores (Harasim, Hiltz, Teles y Turoff, 1995, p.71) lo definen como “El proceso mediante el cual dos o más individuos trabajan juntos para crear algo, explorar un tema y probar habilidades” a su vez que (López-Yáñez et al., 2015, p.941) lo define de manera global como “Una situación en la cual dos o más personas intentan aprender algo”. Los humanos aprenden a través de la interacción social, cuando los miembros de una comunidad trabajan por un mismo propósito en este caso el aprendizaje es considerado colaboración (Tu & Corry, 2003). El principal objetivo del CL es asistir a la enseñanza en un

objetivo educacional específico a través de actividades coordinadas y compartidas, lo que significa la interacción de las personas dentro del grupo de CL (Vesely et al., 2007).

### **3.7.2 Computer Supported Collaborative Learning.**

Uno más de los pilares del TEL es el *Computer Supported Collaborative Learning* (CSCL) o el aprendizaje colaborativo ayudado por la computadora, el diseño de las prácticas educativas de manera colaborativa con la ayuda de las computadoras (Hollan & Stornetta, 1992); la colaboración es una de las principales estrategias de la modalidad y existen diversos estudios que apoyan su utilización (Thousand et al., 2002). Continuando con las estrategias de la modalidad se puede identificar la presencia de *Instructional Management Systems* (IMS), que se define como los sistemas y las herramientas tecnológicas que permiten a los educadores crear, organizar y administrar los cursos virtuales de una manera fácil y rápida (Garrison, 2009).

### **3.7.3 Problem Based Learning.**

Este modelo de intervención del aprendizaje se centra en problemas complejos, el cual emplea un enfoque inductivo y contextual para la construcción y testeo de la hipótesis para desarrollar un profundo entendimiento del problema. (Barrows & Tamblyn, 1980) y (Hmelo-Silver, 2004).

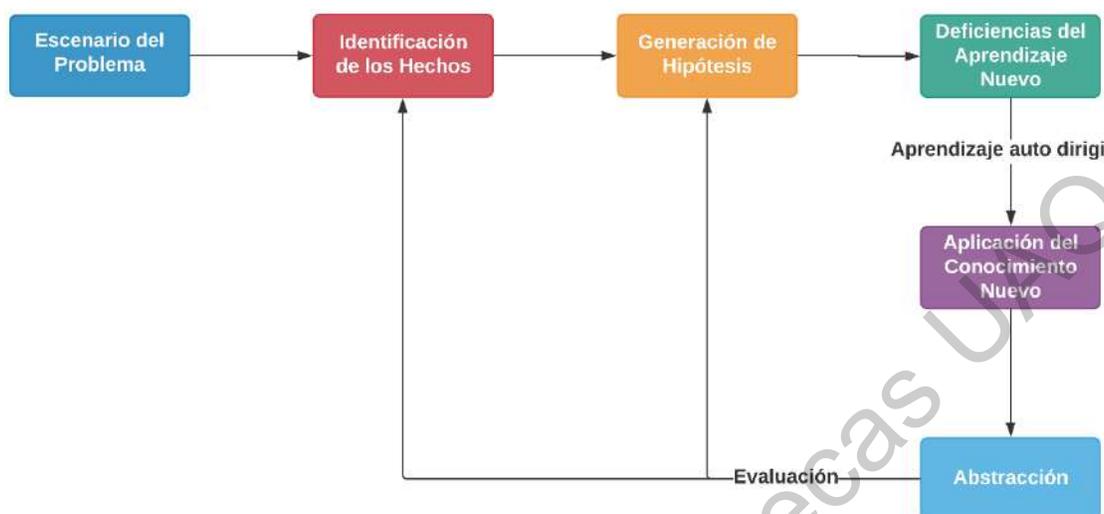
El *Problem based learning* (PBL), está enfocado en el aprendizaje experimental organizado alrededor de la investigación, explicación y resolución de problemas significantes. Este tipo de aprendizaje toma lugar en pequeños grupos en los cuales aprenden a trabajar de manera colaborativa, aprenden a escuchar, a explicar, a preguntar, a resolver dudas y a debatir y se desarrolla la colaboración en grupo (Barrows & Tamblyn, 1980); y (Torp & Sage, 1998). Es un método instruccional en el que los estudiantes aprenden a partir de la solución de problemas, en este método no se tiene una sola solución correcta si no varias; los estudiantes trabajan en grupos colaborativos para identificar lo que necesitan aprender en orden para resolver el problema, el maestro actúa como facilitador para guiar al estudiante en su proceso de aprendizaje. (Hmelo-Silver, 2004).

Este modelo de intervención del aprendizaje pretende ayudar a los estudiantes a desarrollar las siguientes habilidades: Conocimiento flexible; Habilidades efectivas para la resolución de problemas; Habilidades de Aprendizaje Auto Dirigido (*Self Directed Learning* SDL); Habilidades efectivas de colaboración; Motivación intrínseca.

Las características principales del *Problem Based Learning* (PBL) son los problemas como un estímulo del aprendizaje, los tutores como facilitadores y el trabajo en equipo como medio de iteración. Profundizando en las características ya mencionadas se dice que en el PBL enfrenta al estudiante a un problema, estos consisten en la descripción de algún fenómeno que necesita ser explicado; Primero los estudiantes descubren qué es lo que realmente ya saben acerca el problema, así como lo que no conocen, qué preguntas necesitan ser contestadas y requieren estudio. El PBL le permite al estudiante comprometerse activamente en su proceso de aprendizaje, los problemas se emplean para construir nuevo conocimiento basándose en conocimiento ya adquirido. La tarea del tutor es mantener el proceso de aprendizaje activo, probar la adquisición del estudiante, asegurarse de que todos los estudiantes estén enrolados en el proceso, monitorear el avance educativo El tutor deben apoyar en la integración del conocimiento, integración con la clase resolviendo preguntas, dando guía. Este tipo de aprendizaje toma lugar en pequeños grupos en los cuales los estudiantes aprenden a trabajar de manera colaborativa, a escuchar, a explicar, a preguntar, a resolver dudas y a debatir. (Dolmans et al., 2005).

La Figura 3.6 muestra un ciclo que se debe llevar a cabo continuamente para lograr una resolución óptima del problema planteado (Hmelo-Silver, 2004).

*Figura 3.6.* Formulación y análisis del problema.



Fuente: Elaboración propia con base en (Hmelo-Silver, 2004).

Para estructurar el PBL los estudiantes deben realizar un proceso interactivo de las siguientes actividades: identificación del problema, deconstrucción del problema en capas, reformulación del problema, análisis de las facetas del problema y la integración de los hallazgos (Moust et al., 2005) y (Hmelo-Silver, 2004).

### 3.7.4 Project Based Learning.

El modelo de intervención del Project Based Learning (PBL) se puede definir como el enfoque constructivista que asiste a los estudiantes a ganar un entendimiento más profundo de los materiales, a través del compromiso con el proceso orientado de la investigación de problemas significativos reales, donde los estudiantes busquen resolver una pregunta, exploren donde está situada la cuestión, investigación autentica, resolución colaborativa del problema, basándose siempre en la extensión de la habilidad del aprendizaje y crear un producto que dé respuesta a la pregunta planteada. (Blumenfeld et al., 2006). Basado en la taxonomía de Bloom los maestros deben de cambiar el enfoque centrado en los maestros ha centrado en los estudiantes (Sambeka et al., 2017). Se centra principalmente en el desarrollo de una solución a un problema específico previamente habiendo entendido específicamente cual es el problema (Wiek et al., 2014).

La integración de la tecnología en PBL es considerado como una de las mejores prácticas en la instrucción dentro del salón de clases y esto mejora: a) La autenticidad del proyecto:

permite a los estudiantes crear productos tangibles que puedan ser presentados en el salón de clases; b) Compromiso de los estudiantes: se les permite a los estudiantes moldear a su manera la curricula, al mismo tiempo que toman decisiones del enfoque al cual se dirige su proyecto; c) Aprendizaje activo: alentar a los estudiantes a resolver problemas y comunicar su entendimiento a través de herramientas tecnológicas; d) Habilidades rigurosas de comunicación: desarrolladas a partir de la lectura, escritura, la escucha y el habla mediante actividades que empleen las tecnologías; e) Habilidades prácticas para la vida: desarrolladas mediante la colaboración, la toma de decisiones y el pensamiento crítico.

En el diseño del proyecto, uno de los más empleados y el más difícil de implementar es en el que se trabaja de manera simultánea, pero en diferentes niveles como se muestra en la Figura 3.7.

Figura 3.7. Niveles de trabajo dentro de un PBL.



Fuente: Elaboración propia con base en (Steinberg, 1998).

Un proyecto bien diseñado le hace preguntarse a los estudiantes como crear proyectos que resuelvan problemas tangibles y que tengan importancia dentro de la rama, si existe compromiso activo con sus aprendizajes y la toma de decisiones dentro del proyecto, para así demostrar de manera tangible que han obtenido habilidades y conceptos. Para fomentar el pensamiento reflexivo de un problema, éste debe ser complejo, pobremente estructurado, con un final abierto, real y ligado al conocimiento previo del estudiante. Deberá de existir la retroalimentación ya que con esta los estudiantes pueden verificar la efectividad del

conocimiento adquirido, el razonamiento y la estrategia de aprendizaje a su vez deberá de promover la conjetura y la argumentación. (Wiek et al., 2014).

### 3.7.5 Research Based Learning.

El modelo de intervención del aprendizaje *Research based learning* (RBL) definido en tres vertientes, el aprendizaje de la investigación, el aprendizaje a través de la investigación y el aprendizaje al hacer investigación (Hodson, 1992). La Figura 3.8, muestra el modelo con cuatro vertientes, la producción del conocimiento, la transmisión del conocimiento, el proceso de la investigación y los productos de la investigación (Visser-Wijnveen, 2013).

Figura 3.8. Modelo de relación entre el conocimiento y la investigación.



Fuente: Elaboración propia con base en (Visser-Wijnveen, 2013).

Las actividades de investigación proveen de problemas reales para que los estudiantes se comprometen con las actividades relacionadas con el aprendizaje y con lo que puede verse la relación entre las vertientes del modelo de Visser- Wijnveen con la adquisición del conocimiento, como los resultados de la investigación, a su vez su puede encontrar los

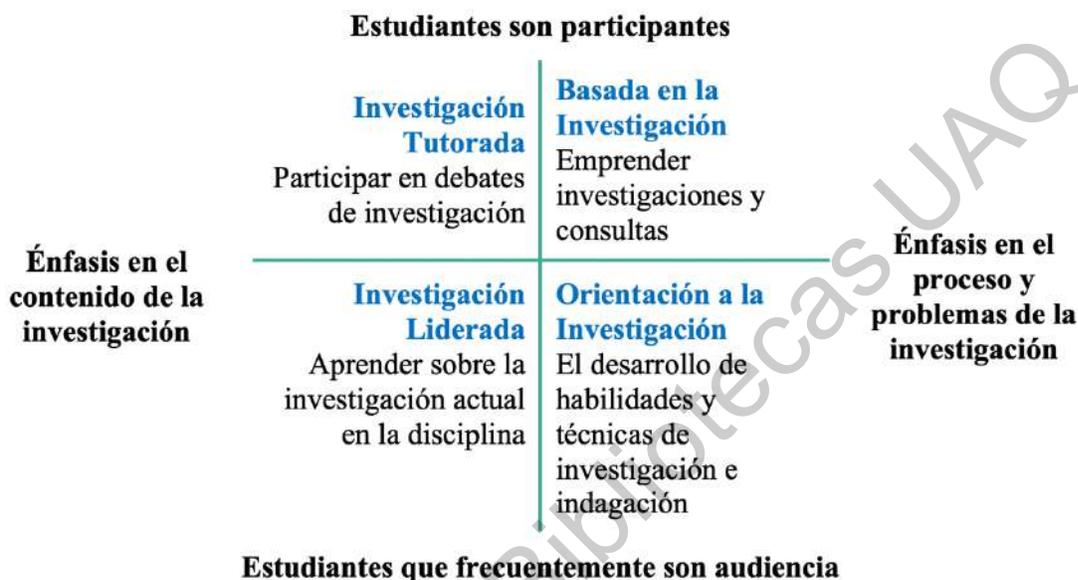
objetivos del aprendizaje, la parte superior denota la intención de crear o producir nuevo conocimiento, mientras que la parte inferior describe la intención de que los estudiantes recuerden el conocimiento que se transmite y en sus ejes verticales se denota el énfasis en los productos de la investigación como modelos, teorías, leyes que llevan al conocimiento actual mientras que el eje horizontal contrario denota el proceso de investigación como el método de investigación, instrumentos, análisis de los datos orientado más al conocimiento meta cognitivo (Bastiaens et al., 2017).

El RBL está dirigido al empoderamiento de los estudiantes en la investigación, en la teoría y en la práctica y en el desarrollo de una solución a un problema existente (Savery, 2006).

Se plantean tres habilidades clave en el proceso de investigación, la primera, determinar una necesidad de aprendizaje y o entendimiento, esto quiere decir que los estudiantes tienen la oportunidad de definir sus propias preguntas de investigación sin tener un programa de investigación o un enfoque, solo basándose en su propio interés; la segunda, sintetizar, analizar y aplicar el conocimiento, esto implica el animar a los estudiantes a la integración de los hallazgos con conocimiento ya existente con el fin de generar conclusiones que sean nuevas propuestas en el campo o disciplina; y por último comunicar el conocimiento que se traduce en alentar a los estudiantes a presentar sus conclusiones o descubrimientos ante expertos en el campo o disciplina (Bastiaens et al., 2017).

El RBL lo presentan también como un modelo con dos ejes y cuatro cuadrantes en el que se presentan los diferentes tipos de planes de estudio (PE) que los estudiantes pueden tomar en el RBL, a continuación, se definen los PE ejemplificados en la *Figura 3.9*. En investigación tutorada se alienta a los estudiantes a la escritura y discusión de artículos y ensayos de autoría propia. Durante investigación líder, el contenido del PE es definido por la institución, lo que significa que la información será transferida a los estudiantes enfocados a la investigación y a los resultados. En el PE orientado a la investigación, se enfoca en el proceso de enseñanza y en las habilidades de construcción del conocimiento en un campo o disciplina específico. Finalmente, en el PE basado en la investigación se define el rol del estudiante como un investigador activo y como constructor de nuevo conocimiento (Healey & Jenkins, 2009).

Figura 3.9. Modelo para los planes de estudio basados en el Research Based Learning.



Fuente: Elaboración propia con base en (Healey & Jenkins, 2009).

### 3.7.6 Virtual Learning Environment.

Para poder integrar herramientas y o plataformas tecnológicas efectivas en el proceso del diseño instruccional, diseño del aprendizaje y diseño de la evaluación de los cursos que las instituciones imparten existe el *Learning Tools Interoperability (LTI)*, que describe la habilidad que adquiere el usuario de acceder a diferentes herramientas de aprendizaje u otra fuente restringida estando dentro de un Virtual Learning Environment (VLE) que se definen como los ambientes basados en computadoras, que son sistemas relativamente abiertos que permiten la interacción y el encuentro de los participantes proporcionando una gran cantidad de recursos (Wilson, 1996) o cualquier sistema basado en web (IMS Global Learning Consortium, 2016).

Cuando el usuario pasa del VLE al otro sistema los siguientes datos son llevados con el: Datos del usuario (nombre y correo electrónico); Detalles acerca de la institución (VLE); Detalles acerca del contexto específico de la procedencia; El rol que desempeña en ese contexto (estudiante, docente). Este proceso ocurre de manera segura usando el protocolo OAuth uno de muchos disponibles a la actualidad; que provee las credenciales de

autorización para el acceso a diferentes aplicaciones web, aplicaciones de escritorio, aplicaciones para móviles por medio del navegador del usuario (Leiba, 2012).

Para implementar este protocolo es prudente indicar los beneficios del uso del estándar LTI en los VLE; en el estándar se especifican las ventajas para los desarrolladores de las herramientas y son los siguientes en primera instancia no es necesaria la experiencia calificada en cada plataforma VLE o del sistema basado en web, existe la flexibilidad en el lenguaje y plataforma para el desarrollo de las herramientas y por último existe solo un código que debe de ser desarrollado y mantenido, a su vez se especifican los beneficios para los administradores de los VLE o del sistema basado en web en primer lugar no se necesita una integración separada para cada herramienta o aplicación ya que se le puede dar los permisos a los profesores para agregar una conexión LTI de la misma manera se puede asegurar que otras aplicaciones no comprometan el desempeño ni la seguridad del VLE o del sistema basado en web y por último se pueden hacer actualizaciones al VLE o en el sistema basado en web sin comprometer las conexiones. De la misma manera existen beneficios para los profesores y los estudiantes que implementen un VLE; este permite que se le ofrezca al usuario la oportunidad de seleccionar y a la vez conectar a herramientas y recursos que se adecuen más al curso impartido y también se le puede compartir una instancia de una herramienta con usuarios de diferentes VLE y o instituciones. (IMS Global Learning Consortium, 2010).

#### 4. Hipótesis

La aplicación de un modelo didáctico-tecnológico facilitará el diseño de cursos y escenarios de enseñanza-aprendizaje impulsando la efectividad de la educación media superior en modalidad *blended learning*.

#### 5. Objetivos

##### 5.1 Objetivo General

Desarrollar un modelo didáctico-tecnológico para el nivel medio superior, integrando tecnologías, diseño instruccional y diseño del aprendizaje a un escenario de enseñanza-aprendizaje para facilitar a los docentes el diseño de cursos en modalidad *blended learning*.

##### 5.2 Objetivos Específicos

Desarrollar una plataforma para la integración de herramientas tecnológicas para el diseño de un escenario de aprendizaje efectivo *blended learning*.

Desarrollar una plataforma de comunidad de aprendizaje de profesores, para colaborar y compartir recursos de aprendizaje.

Desarrollar un ambiente para el diseño del aprendizaje (*learning design*) que facilite a los profesores el diseño de sus cursos en un entorno *blended learning*.

## 6. Metodología

### 6.1 Diseño metodológico de la investigación

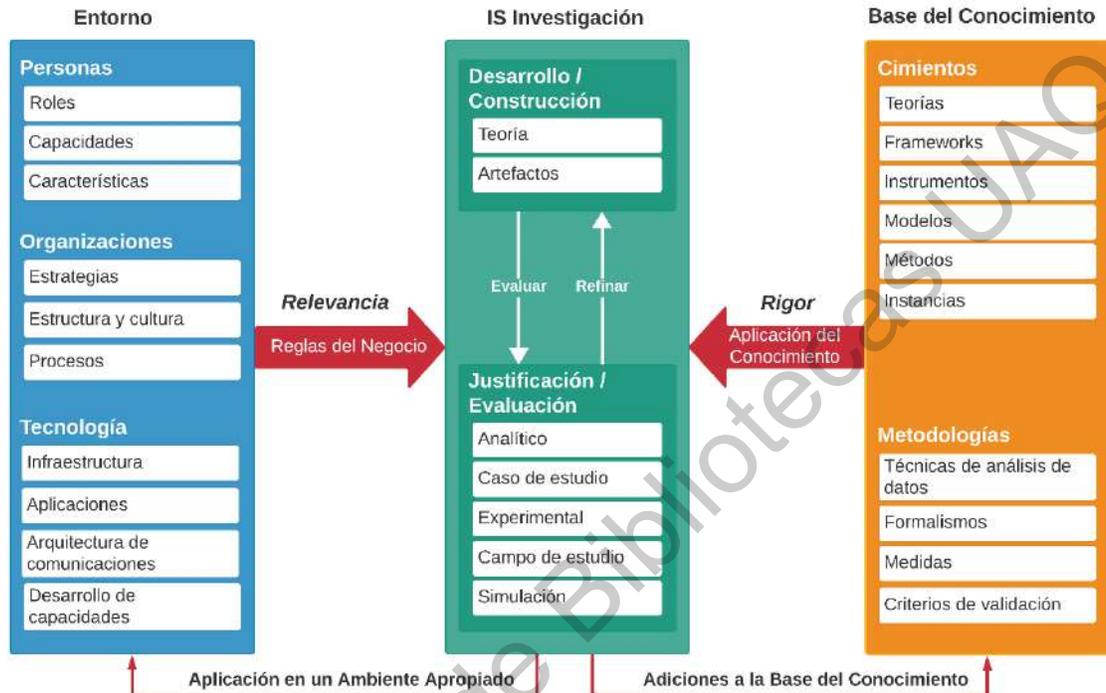
#### 6.1.1 Tipo de Investigación

La metodología de investigación empleada fue la investigación cuantitativa y la metodología de Investigación Basada en el Diseño (IBD) (Hevner et al., 2004)

La metodología de investigación basada en el diseño consta de las siguientes fases las cuales fueron desarrolladas a lo largo del proceso de creación de la metodología: 1) Análisis de la situación y contexto en donde se presenta la problemática, realización de la investigación pertinente para una adecuada fundamentación teórica; 2) Fase de desarrollo del modelo basándose en la fundamentación teórica que se obtuvo de la investigación realizada; 3) Fase de implementación del modelo desarrollado; 4) Fase de validación o evaluación en la cual se valida y evalúa si el modelo cumplió con los objetivos planteados; 5) Fase de producción de la documentación y principios de diseño los cuales serán generados a partir de los resultados de las validaciones y evaluaciones.

Partiendo de estas características y pretendiendo integrar la IBD en el proyecto desarrollado, se tomó como referencia el marco de trabajo que se muestra en la Figura 6.1 generado por (Hevner et al., 2004).

Figura 6.1. Marco de trabajo de la investigación basada en el diseño



Fuente: Elaboración propia con base en (Hevner et al., 2004).

### 6.1.2 Población

La población de profesores del BSE-UAQ en el campi Querétaro es de 17, es una población de menor tamaño, por lo que se considera que no es pertinente trabajar con una muestra.

### 6.1.3 Procedimientos

Se diseñó la propuesta del modelo didáctico – tecnológico para el nivel medio superior, modalidad blended-learning de la Universidad Autónoma de Querétaro.

Se desarrollaron 3 productos que dan respuesta a los problemas de investigación identificados y que cumplen los objetivos de la investigación.

Para cumplir el objetivo específico 1, “Desarrollar una plataforma para la integración de herramientas tecnológicas para el diseño de un escenario de aprendizaje efectivo blended learning”, se diseñó e implementó una aplicación web denominada Plataforma Blend con la sección HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS, (Producto 1).

Para cumplir el objetivo específico 2, “Desarrollar una plataforma de comunidad de aprendizaje de profesores, para colaborar y compartir recursos de aprendizaje”. se diseñó e implementó una aplicación web denominada Plataforma Blend con la sección RECURSOS DE APRENDIZAJE, (Producto 2).

Esta aplicación web se desarrolló con las siguientes tecnologías web: HTML, CSS, Javascript, JQuery, PHP haciendo uso del framework Laravel, así como Tailwind CSS y Bootstrap. La aplicación se conecta a una base de datos gestionada por MySQL.

La aplicación está alojada en DigitalOcean y tanto el dominio como el certificado SSL fueron adquiridos en Name.com

Para cumplir el objetivo específico 3, “Desarrollar un ambiente para el diseño del aprendizaje (learning design) que facilite a los profesores el diseño de sus cursos en un entorno blended learning”, se diseñó e implementó una plantilla en Microsoft Visio para el modelado de los cursos usando coUML, (Producto 3).

Evaluación de los tres productos propuestos:

La Plataforma Blend (productos 1 y 2) se evaluó para identificar la percepción de los usuarios mediante las heurísticas de usabilidad ante la interfaz de usuario de la plataforma Blend, instrumento adaptado de (Ibarra, 2020); (Nielsen, 1995).

El modelado de los cursos usando coUML, producto 3, se evaluó para identificar la efectividad cognitiva en diagramas de tipo CAM usando CoUML. Instrumento adaptado de (Moody, 2009); (Maes et al., 2007).

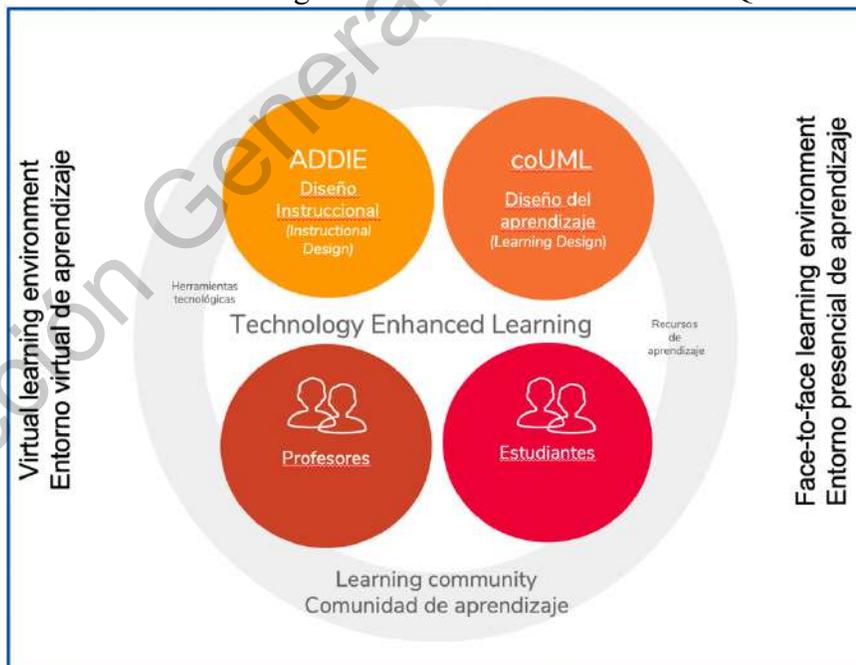
La metodología usada para la validez y fiabilidad de los instrumentos fue la misma para todos. Se usó SPSS versión 21 para el análisis de los datos.

## 7. Propuesta

La propuesta es el modelo didáctico – tecnológico para el nivel medio superior, modalidad blended-learning de la Universidad Autónoma de Querétaro, se muestra en la figura 7.1. El cual está integrado de varios elementos, los sujetos que son los profesores y estudiantes, el diseño instruccional que deberán realizar los profesores con base en el modelo ADDIE que tiene implementado la UAQ en sus modalidad virtual, el diseño del aprendizaje que se realizará con el modelado visual para entornos de aprendizaje colaborativo basado en notación UML llamado (coUML), con estos dos elementos el profesor diseñará sus cursos integrando herramientas tecnológicas y recursos de aprendizaje, es decir, integrará tecnología para potenciaizar el aprendizaje de sus estudiantes en sus cursos. Todo esto se llevará a cabo en un entorno virtual de aprendizaje y entorno presencial de aprendizaje, es decir, blended learning.

Los tres productos que se desarrollaron en esta investigación tienen como base los elementos del modelo propuesto en la Figura 7.1.

*Figura 7.1.* Propueta de Modelo didáctico – tecnológico para el nivel medio superior, modalidad blended-learning de la Universidad Autónoma de Querétaro



Fuente: Elaboración propia.

La propuesta integra 3 productos que dan respuesta a los problemas de investigación identificados y que cumplen los objetivos de la investigación.

### 7.1 Propuesta 1: Plataforma Blend, sección Herramientas Tecnológicas con guías de uso.

Para cumplir el objetivo específico 1, “Desarrollar una plataforma para la integración de herramientas tecnológicas para el diseño de un escenario de aprendizaje efectivo blended learning”, se diseñó e implementó una aplicación web denominada *Plataforma Blend* con dos secciones, la primera sección es Herramientas Tecnológicas, (Producto 1).

La plataforma propuesta integra las aplicaciones requeridas en un escenario de aprendizaje; para una mejor comprensión de las aplicaciones que se proponen se presenta en la Tabla 7.1. la clasificación y especificación de recursos educativos apoyados en las TIC, en la cual se muestran cinco categorías principales en las cuales se pueden dividir los recursos educativos que son creación, edición y presentación, investigación, colaboración, evaluación y comunicación, estos recursos no son exclusivos de alguna fase del proceso de enseñanza aprendizaje, ya que se pueden implementar en cualquiera de estas fases del diseño instruccional de cada profesor.

Tabla 7.1.  
*Clasificación y especificación de recursos educativos apoyados en las TIC.*

Clasificación de los Recursos Educativos Apoyados en las TIC	
Tipos de Recursos	Recursos
Creación, Edición y Presentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Editores de texto</li> <li>• Editores de diapositivas</li> <li>• Editores de manipulación de datos</li> <li>• Editores de imágenes</li> <li>• Editores de presentación de datos</li> </ul>

Investigación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diccionarios digitales</li> <li>• Libros digitales</li> <li>• Periódicos digitales, revistas digitales, libros digitales, videos, páginas web, etc.</li> <li>• Correctores ortográficos</li> <li>• Traductores</li> </ul>
Colaboración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Editores de texto</li> <li>• Editores de diapositivas</li> <li>• Editores de manipulación de datos</li> <li>• Editores de imágenes</li> <li>• Editores de presentación de datos</li> </ul>
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas de evaluación diagnóstica</li> <li>• Herramientas de evaluación formativa</li> <li>• Herramientas de evaluación sumativa</li> </ul>
Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administradores de correspondencia individual</li> <li>• Mensajería instantánea</li> <li>• Administradores de llamada de voz y/o video</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

Se especifican aquellas aplicaciones basadas en las TIC las cuales se emplean para cada una de las clasificaciones; las aplicaciones mostradas en la

Tabla 7.2. son de uso libre, fáciles de encontrar, de emplear e implementar en el proceso de enseñanza aprendizaje. Cada categoría muestra un acervo de herramientas que los profesores podrán emplear dentro el proceso de enseñanza aprendizaje.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

Tabla 7.2.

*Categorías de las herramientas tecnológicas de la Plataforma Blend*

<p><b>Creación, Edición y Presentación</b></p>	<p><b>Editores de texto, diapositivas, de manipulación, de imágenes, de presentación de datos</b></p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paquetería de Office (Word, Excel, OneNote, Power Point, Access, Publisher, Outlook)</li> <li>• Editores de Google (Documentos, Hojas de Cálculo, Presentaciones, Formularios, Dibujos, Sités y Maps)</li> </ul>	
<p><b>Investigación</b></p>	<p><b>Correctores ortográficos</b></p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lenguaje.com</li> </ul>	
	<p><b>Traductores</b></p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Collins</li> <li>• Google Traductor</li> </ul>	
	<p><b>Diccionarios digitales</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Real Academia Española (Diccionario de la Lengua Española)</li> <li>• Merrian Webster (Diccionario idioma inglés)</li> </ul>		
<p><b>Periódicos digitales, revistas digitales, libros digitales, videos, páginas web, etc.</b></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Science AAAS</li> <li>• ACS Chemistry for Life</li> <li>• AMS Journals</li> <li>• JAMA</li> <li>• Association of Computing Machinery</li> <li>• Bio One</li> <li>• Cambridge University Press</li> <li>• CAS</li> <li>• EBSCO Host</li> <li>• ELSEVIER</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emeral Insight</li> <li>• GALE</li> <li>• IEEE</li> <li>• IOP</li> <li>• Nature</li> <li>• Royal Society of Chemistry</li> <li>• Siam</li> <li>• Springer</li> <li>• The Royal Society</li> <li>• Thomson Reuters</li> <li>• WILEY</li> </ul>	

<b>Colaboración</b>	<b>Creación, Edición y Presentación</b>
	Editores de texto, diapositivas, de manipulación, de imágenes, de presentación de datos
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paquetería de Office (Word, Excel, OneNote, Power Point, Access, Publisher, Outlook)</li> <li>• Editores de Google (Documentos, Hojas de Cálculo, Presentaciones, Formularios, Dibujos, Sites y Maps)</li> </ul>
	<b>Evaluación</b>
	Herramientas de evaluación diagnóstica, formativa y sumativa
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Socrative</li> <li>• ClassMaker</li> <li>• GoCongr</li> </ul>
	<b>Comunicación</b>
	Administradores de correspondencia digital
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gmail</li> <li>• Outlook</li> <li>• Yahoo Mail</li> </ul>
<b>Evaluación</b>	Mensajería instantánea y administradores de llamada de voz y/o vídeo
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hangouts</li> <li>• WhatsApp Web</li> </ul>
	<b>Herramientas de evaluación diagnóstica, formativa y sumativa</b>
<b>Comunicación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Socrative</li> <li>• ClassMaker</li> <li>• GoConqr</li> <li>• Exam.net</li> </ul>
	<b>Administradores de correspondencia digital</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gmail</li> <li>• Outlook</li> <li>• Yahoo Mail</li> </ul>
	<b>Mensajería instantánea y administradores de llamada de voz y/o vídeo</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hangouts</li> <li>• WhatsApp Web</li> <li>• Skype Online</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

Habiendo presentado las categorías de la Herramientas Tecnológicas, la sub clasificación de las mismas en la plataforma Blend, la guía de uso será la que explicará de manera puntual la forma de emplear cada una de las herramientas, la guía pretende que el profesor conozca cuales son las aplicaciones propuestas para cada sub tipo de recurso y conozca la manera de emplearlas para que posteriormente este las implemente a lo largo del proceso de enseñanza aprendizaje; en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestra el contenido base de una ficha técnica de cada una de las herramientas o aplicaciones propuestas, en esta ficha se observa la especificación del Tipo de recurso como por ejemplo Investigación, el Sub tipo sería el tipo de función que ejerce el recurso que en este caso sería Traductores y el Nombre de la herramienta - aplicación correspondiente a alguna de las que contiene este sub tipo de recurso como por ejemplo Google Traductor, posteriormente en la sección de descripción se tendrá una breve reseña de las funciones que realiza y algunas de las ventajas del uso de la herramienta o aplicación, en la sección de Uniform Resource Locator (URL) se introduce la dirección de acceso a la herramienta o aplicación la cual deberá ser introducida en un motor de búsqueda como Google Chrome, para posteriormente comenzar a hacer uso de ésta, la sección de registro y/o ingreso, especifica las necesidades previas de la herramienta o aplicación para poder hacer uso de ella realizar el registro, la generación de una cuenta electrónica o existe la posibilidad de que no se requiera nada más que ingresar a la URL para poder hacer uso de la misma, por último se tiene la sección de Guía de uso, en esta se especificarán los pasos para el registro, generación de cuenta,

generación de correo electrónico y/o la manera de usar la aplicación, estas siempre apoyadas por imágenes explícitas de la herramienta o aplicación e instrucciones paso a paso.

Figura 7.2. Ficha técnica de la guía de uso de la herramienta.

<b>Tipo de recurso</b>		
<b>Subtipo del recurso</b>		
<b>Nombre de la herramienta / aplicación</b>		
<b>Descripción</b>	<b>URL</b>	<b>Registro y/o Ingreso</b>
<b>Guía de Uso</b>		

Fuente: Elaboración Propia.

Se muestra en el Anexo F. Guía de uso de la herramienta Tecnológica Exam.net, a manera de ejemplo, ya que, en total se desarrollaron 18 guías de uso de las categorías de las Herramientas Tecnológicas de la Plataforma Blend ( Producto 1) mostradas en la tabla 7.2.

De la Figura 7.3 a la Figura 7.8 se muestran las pantallas de la aplicación web *Plataforma Blend*. Sección Herramientas Tecnológicas.

Figura 7.3. Pantalla de la Sección Herramientas Tecnológicas de la Plataforma Blend.



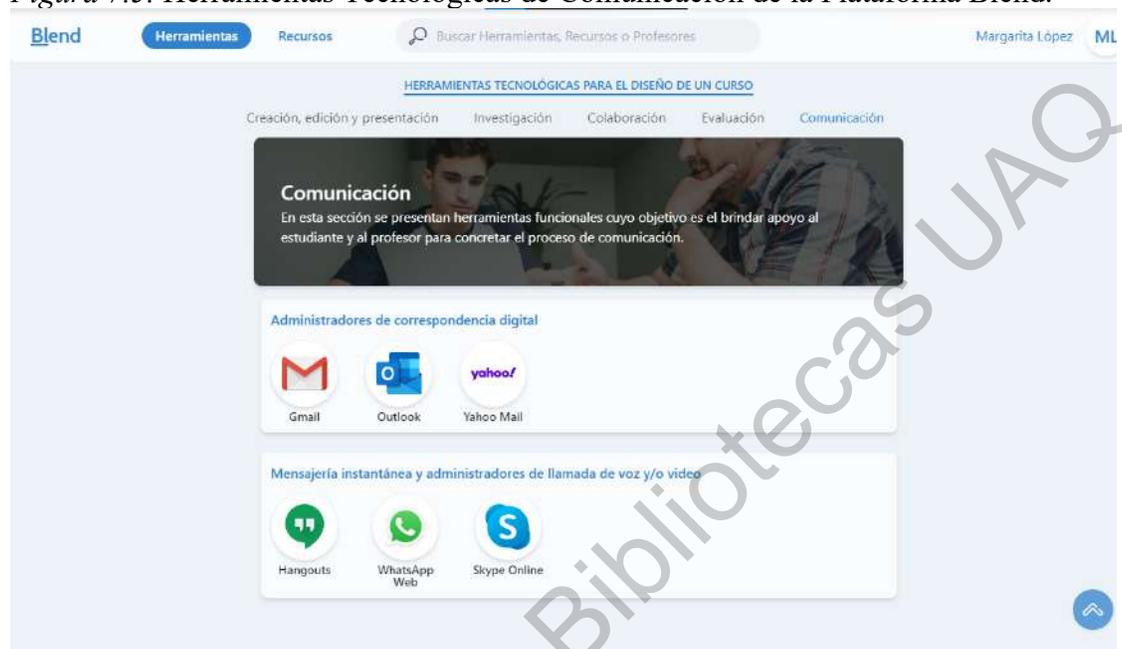
Fuente Elaboración propia

Figura 7.4. Herramientas Tecnológicas de Colaboración de la Plataforma Blend.



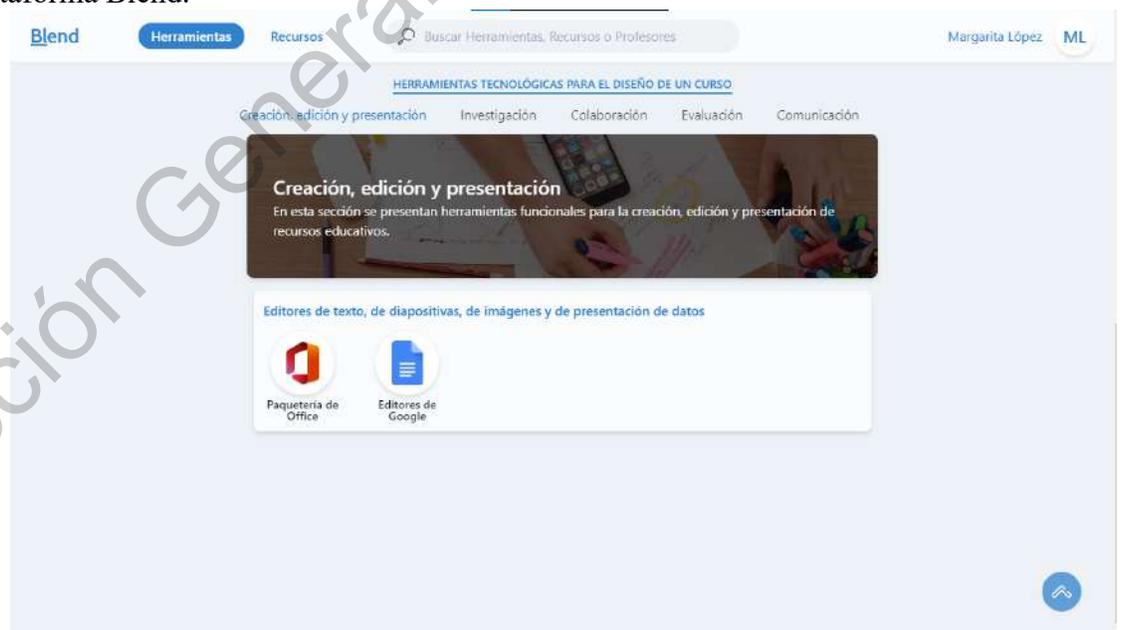
Fuente Elaboración propia

Figura 7.5. Herramientas Tecnológicas de Comunicación de la Plataforma Blend.



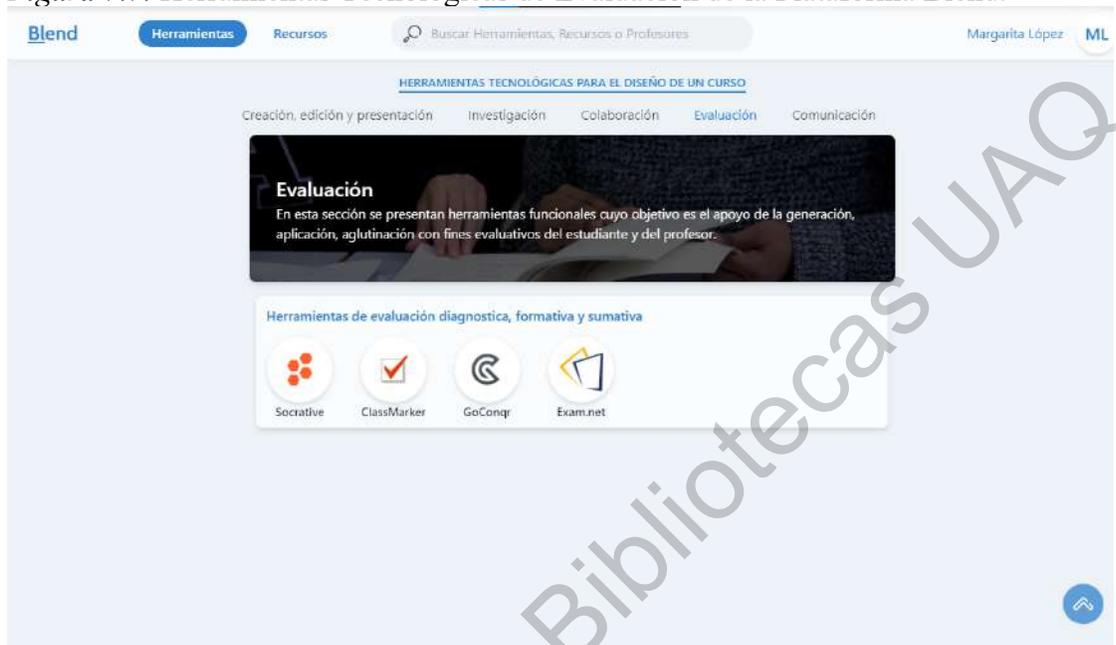
Fuente Elaboración propia

Figura 7.6. Herramientas Tecnológicas de Creación, edición y presentación de la Plataforma Blend.



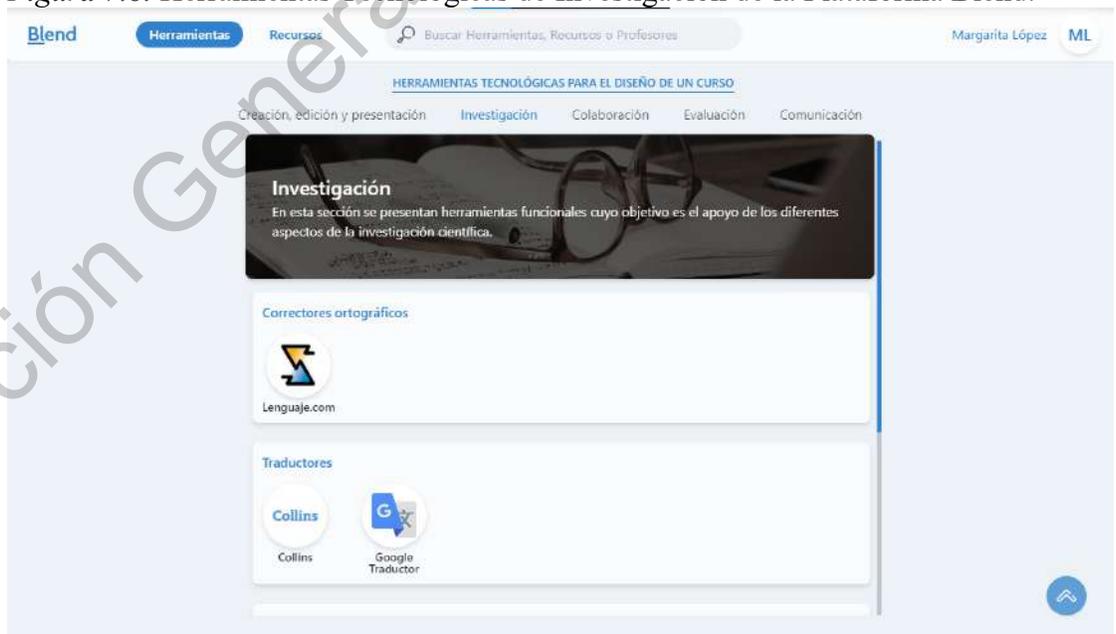
Fuente Elaboración propia

Figura 7.7. Herramientas Tecnológicas de Evaluación de la Plataforma Blend.



Fuente Elaboración propia

Figura 7.8. Herramientas Tecnológicas de Investigación de la Plataforma Blend.



Fuente Elaboración propia

## 7.2 Propuesta 2: Plataforma Blend, sección Recursos de aprendizaje.

Para cumplir el objetivo específico 2, “Desarrollar una plataforma de comunidad de aprendizaje de profesores, para colaborar y compartir recursos de aprendizaje”. se diseñó e implementó una aplicación web denominada Plataforma Blend con la sección Recursos de Aprendizaje, (Producto 2). La figura 7.9 muestra la pantalla de inicio de la aplicación web Plataforma Blend. Sección Recursos de aprendizaje.

Figura 7.9. Pantalla de la aplicación web Plataforma Blend. Sección Recursos de aprendizaje.

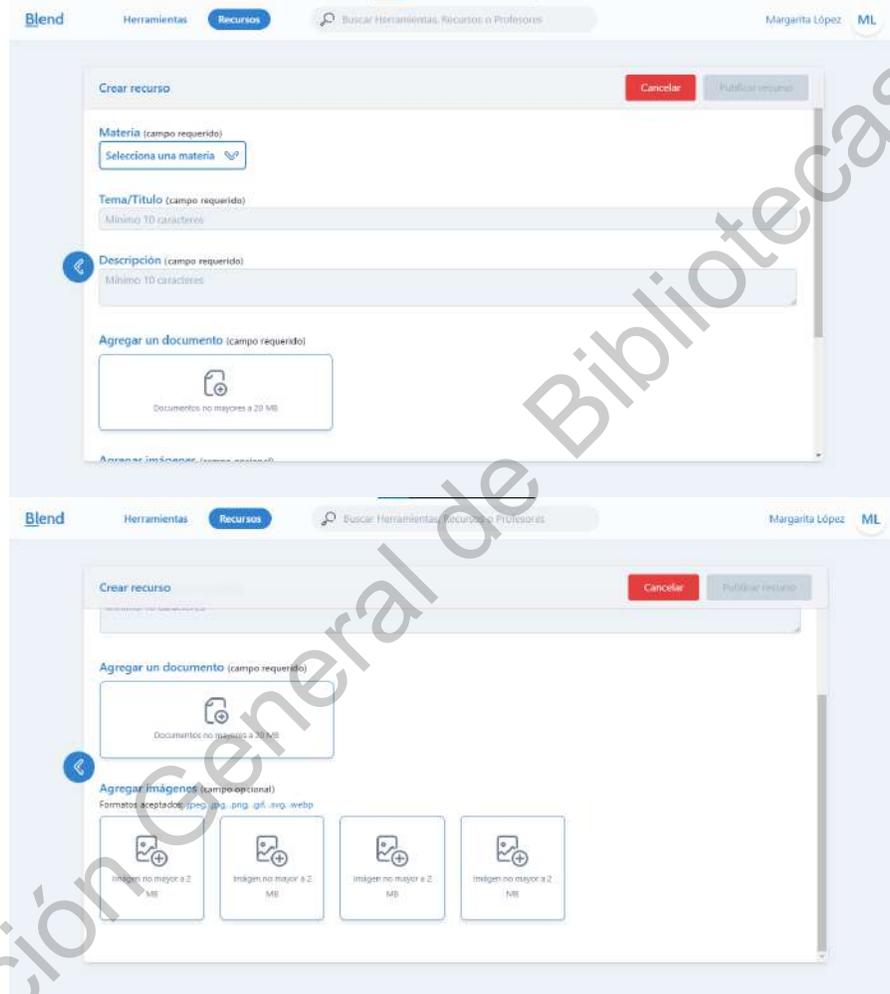


Fuente Elaboración propia

En la plataforma Blend, un profesor puede agregar o publicar recursos de aprendizaje, se llena el formulario con la información del recurso de aprendizaje, indicando el nombre de la materia, el título, la descripción y se agrega el documento o archivo del recurso, además, se

pueden agregar algunas imágenes para ilustrar el contenido del recurso como se muestra en la Figura 7.10.

Figura 7.10. Pantalla para publicar un recurso de aprendizaje en la Plataforma Blend



Fuente Elaboración propia

El profesor además de publicar recursos puede consultar o visualizar sus recursos de forma individual, además puede visualizar todos sus recursos publicados en la plataforma, como se muestra en la Figura 7.11.

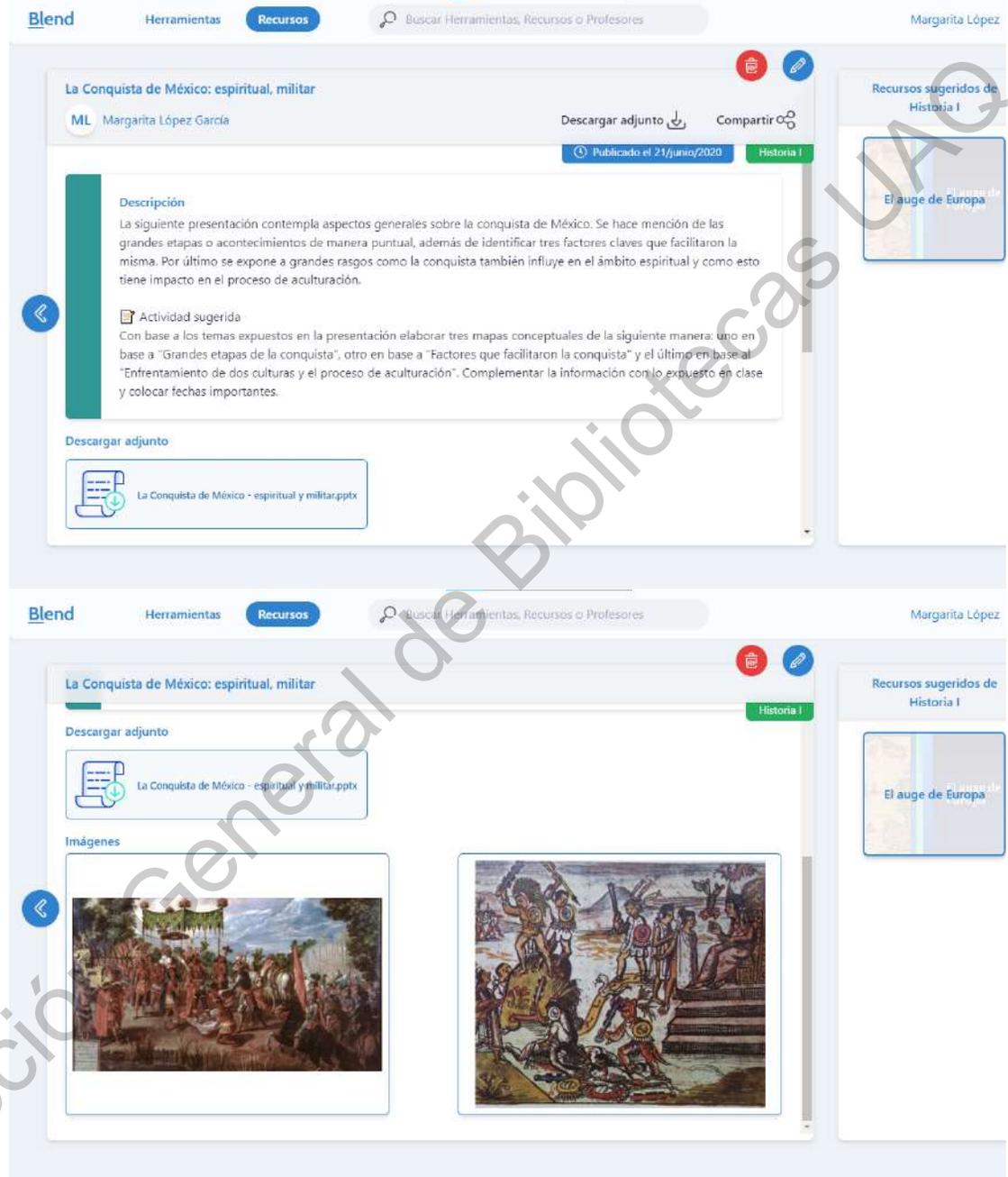
Figura 7.11. Recursos publicados en la plataforma Blend



Fuente Elaboración propia

Al seleccionar un recurso en la plataforma Blend, se muestra el título del recurso, el autor, la fecha en que fue publicado y la materia a la que pertenece ese recurso, la descripción, imágenes y el documento o archivo adjunto del recurso como se muestra en la Figura 7.12.

Figura 7.12. Pantalla de información de un recurso publicado en la Plataforma Blend



Fuente Elaboración propia

En la Figura 7.13 se muestra el encabezado de un recurso de la plataforma Blend, existen 2 opciones rápidas: Descargar adjunto y Compartir. La Opción Descargar adjunto es para

descargarlo y ser usado de forma local. La opción compartir genera un enlace (link) del recurso que puede ser compartido con alumnos, profesores o cualquier otra persona. El profesor puede editar o eliminar recursos siempre y cuando sean de su propiedad. Del lado derecho de la plataforma se muestran otros recursos de la misma materia publicados por otros profesores.

Figura 7.13. Pantalla de Descargar y Compartir un recurso en la Plataforma Blend



Fuente Elaboración propia

En la Figura 7.14 se muestra la información de la pantalla si se desea conocer todos los recursos que ha publicado un profesor, se da clic en su nombre y a continuación se desplegarán todos los recursos que el profesor ha publicado. En la sección Otros profesores, al lado derecho de la pantalla, se muestran los nombres de los profesores que están registrados en la plataforma y se puede acceder a sus recursos desde ahí.

Figura 7.14. Pantalla de Recursos de profesores en la Plataforma Blend



Fuente Elaboración propia

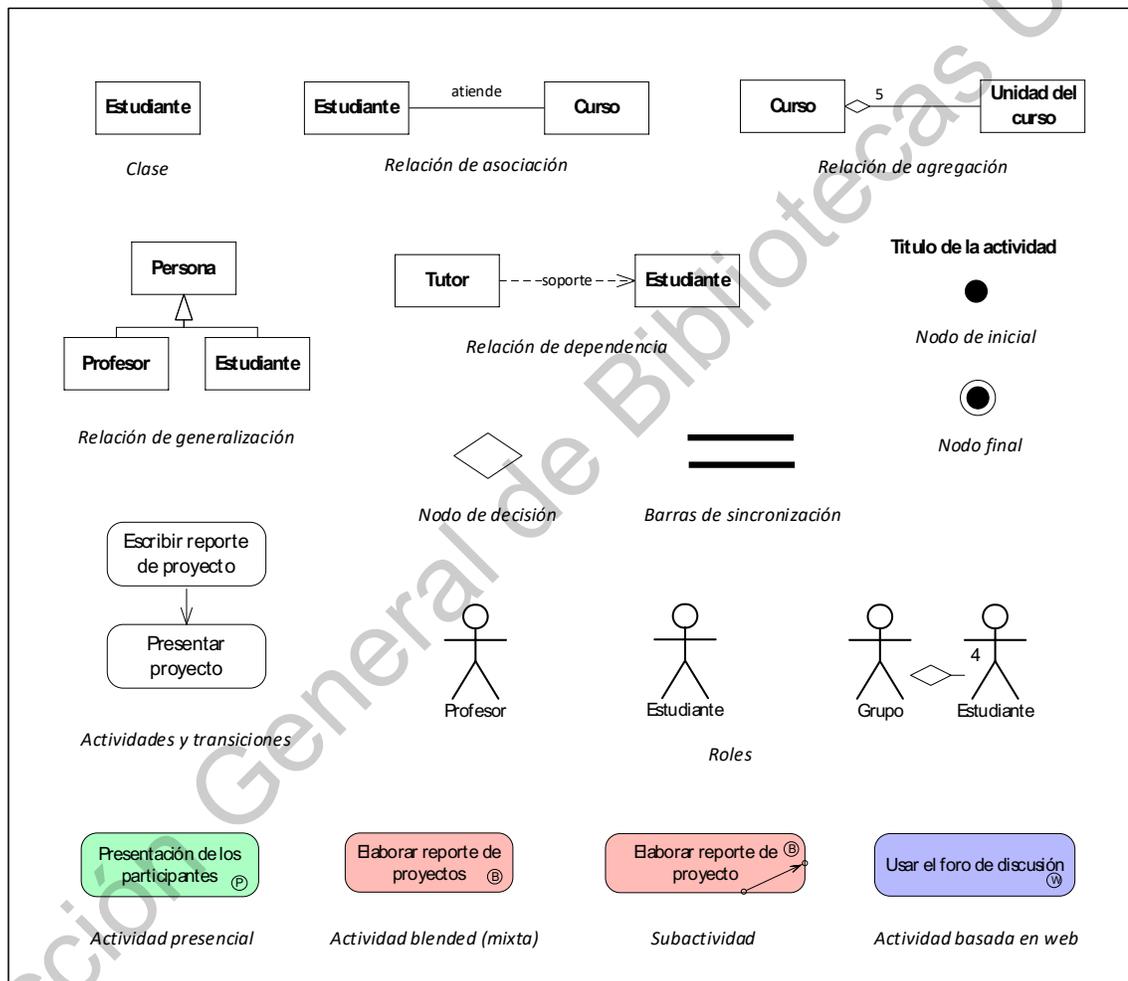
### 7.3 Propuesta 3: Modelado de curso usando coUML.

Para cumplir el objetivo específico 3, “Desarrollar un ambiente para el diseño del aprendizaje (learning design) que facilite a los profesores el diseño de sus cursos en un entorno blended learning”, se diseñó e implementó una plantilla en Microsoft Visio para el modelado de los cursos usando coUML, (Producto 3).

En el Anexo A se encuentra el Manual descriptivo del Lenguaje de modelado visual para entornos de aprendizaje cooperativos coUML (cooperative Unified Modelling language), basado en notación UML (Lenguaje de modelado unificado). Con el cual se dio capacitación a los profesores del BSE-UAQ para que diseñaran el flujo de aprendizaje de sus cursos blended learning. Además, se les proporcionó la plantilla diseñada en Microsoft Visio para que el diseño se realizara de forma efectiva. En el Anexo B se muestra el diseño de la Plantilla en Microsoft Visio para el modelado de los cursos Blended Learning usando coUML.

La figura 7.4 , muestra los elementos principales de un diagrama CAM del lenguaje de modelado visual CoUML. El diagrama CAM es el diagrama de modelado de actividades de un curso, para que los profesores diseñen el flujo de aprendizaje para su curso.

Figura 7.4. Elementos principales del lenguaje de modelado visual CoUML



Fuente: Elaboración propia

### 7.3.1 Procedimientos de modelado coUML.

El procedimiento de modelado depende en gran medida de la intención planificada de los modelos y en el proceso de identificación concreta para un curso, particularmente en el estado actual del diseño del curso y el nivel deseado de detalle de modelado. No existe un

procedimiento predeterminado en particular para crear el modelado de un curso en coUML. A continuación, se presentan dos ejemplos comunes con sus respectivos procedimientos:

*Modelado de un diseño de curso completado.* Este modelado es el uso más directo para coUML. Por ejemplo, estos modelos podrían usarse como un *contrato* entre la administración del curso y los instructores; o como una documentación estructurada del curso por instructores y diseñadores instruccionales. El modelado podría quedar de la siguiente manera: 1) Primero, crear el CAM (*Course Activity Model*), es decir, el modelo de actividades; 2) Segundo, crear los modelos secundarios, es decir, modelo de roles, objetivos y documentos de acuerdo con la información disponible; 3) Tercero, si lo desea, refine o complemente el CAM para incluir los artefactos secundarios definidos en el paso dos; 4) Cuarto, cree un CSM (*Course Structure Model*) para el CAM final; 5) Quinto, cree el CPM (*Course Package Model*) identificando los parámetros relevantes del curso y proporcionando un modelo general.

*Modelado de diseño en progreso.* coUML también se puede usar como una herramienta durante la etapa de diseño del curso, por ejemplo, como un *lenguaje* de comunicación más formal entre los diseñadores instruccionales, o como una ayuda personal para los instructores durante la planificación y el diseño del curso. Si se usa coUML durante el proceso de diseño del curso, el procedimiento podría ser de la siguiente manera: modelado de roles, después CAM, CSM, documentos, objetivos, revisión del CAM y del CSM y al final crear el CPM. Por lo tanto, no hay un procedimiento estándar para el caso de modelado de diseño en progreso, a pesar de que los artefactos primarios como CAM y CSM probablemente serían los primeros en crearse. En el siguiente ejemplo se muestra como coUML puede soportar el modelo de proceso ADDIE, éste define un proceso de identificación simple y de uso frecuente que comprende las fases: análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación. A continuación, se muestra cómo coUML podría usarse como una herramienta *generativa* para apoyar las cinco fases del modelo ADDIE: 1) Análisis. Los resultados del análisis pueden escribirse en la hoja informativa proporcionada por el CPM. También se pueden hacer bocetos iniciales de la estructura del curso, estructuras de actividades, objetivos y roles con CSM / CAM; 2) Diseño. coUML puede ayudar en esta fase con los modelos de objetivos de aprendizaje y los objetivos de aprendizaje, el modelo de documentos para estructurar y

especificar el contenido del curso, el CSM y CAM para modelar la estructura del curso y las actividades; 3) Desarrollo. Los desarrolladores pueden usar los modelos realizados en la fase de diseño, es decir, se puede usar como un *contrato* entre diseñadores de instrucción y desarrolladores; 4) Implementación. En particular, el CAM y el modelo de documentos se pueden utilizar para preparar a los instructores (y estudiantes), así como para la provisión de herramientas y material de aprendizaje necesarios; 5) Evaluación. Los modelos coUML pueden usarse como documentación visual de todo el proceso ADDIE e informar así los procedimientos de evaluación formativa. Los procedimientos de evaluación sumativa pueden, por ejemplo, ser respaldados por el CAM y los modelos de objetivos de aprendizaje (por ejemplo, para hacer coincidir los resultados de aprendizaje reales con los objetivos de aprendizaje).

## 8. Resultados y Discusión

Después de haber trabajado con los profesores los tres productos propuestos, se realizó una evaluación de los mismos.

### 8.1 Evaluación productos 1 y 2 de la Plataforma Blend

La Plataforma Blend (productos 1 y 2) se evaluó para identificar la percepción de los usuarios mediante las heurísticas de usabilidad ante la interfaz de usuario de la plataforma Blend, instrumento adaptado de (Ibarra, 2020); (Nielsen, 1995) y se muestra en el Anexo D. Instrumento heurísticas de usabilidad Plataforma propuesta Blend. Se aplicó en mayo de 2020 a los profesores del BSE UAQ, cuenta con 19 ítems en escala Likert en 4 dimensiones: Claridad de la información, interfaz de usuario, experiencia de usuario y facilidad de uso. Se aplicó a la misma población del diagnóstico, por lo que los datos demográficos fueron los mismos.

Análisis de Validez: Para realizar la validez de constructo del cuestionario, se calculó la medida de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) se verificó la suficiencia de muestreo para el análisis,  $KMO = .694$  el cual se considera aceptable. La prueba de Bartlett de esfericidad  $\chi^2 (6) = 35.744$ ,  $p < .0001$  se muestra en la tabla 8.1, indicó que las correlaciones entre los ítems eran suficientemente grandes. Se usó SPSS versión 21 para el análisis de los datos.

Tabla 8.1.

*Plataforma Blend - KMO y Prueba de Bartlett*

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.	,694
Prueba de esfericidad de Chi-cuadrado aproximado	35,744
Bartlett	
gl	6
Sig.	,000

Así mismo, siete componentes explican el 85.89 % de la varianza total. El calculo de la comunalidad de cada factor explican la proporción de la varianza en el análisis factorial, como se muestra en la tabla 8.2.

Tabla 8.2.

*Plataforma Blend - Comunalidades*

	Inicial	Extracción
P1C1	1.000	.734
P2C1	1.000	.720
P3C1	1.000	.900
P4C1	1.000	.844
P5C2	1.000	.842
P6C2	1.000	.925
P7C2	1.000	.828
P8C2	1.000	.884
P9C2	1.000	.912
P10C2	1.000	.728
P11C3	1.000	.922
P12C3	1.000	.948
P13C3	1.000	.917
P14C3	1.000	.918
P15C3	1.000	.885
P16C4	1.000	.834
P17C4	1.000	.970
P18C4	1.000	.940
P19C4	1.000	.670

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Análisis de Fiabilidad: El índice de fiabilidad del cuestionario se obtuvo mediante el cálculo del estadístico Alfa de Cronbach ( $\alpha$ ). Los resultados indicaron una alta confiabilidad en todos los ítems, Cronbach  $\alpha = .815$  como se muestra en la tabla 8.3, se puede concluir que hay buena fiabilidad o consistencia interna en el instrumento.

Tabla 8.3.

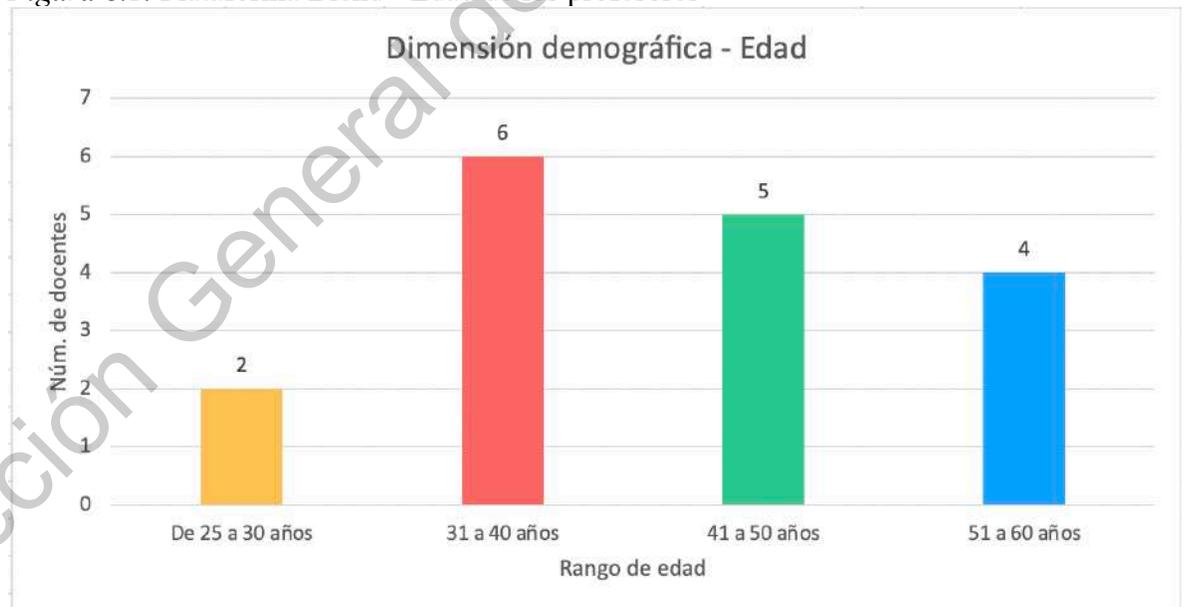
*Plataforma Blend - Estadísticos de Fiabilidad*

Alfa de Cronbach	N de elementos
,815	19

### 8.1.1 Resultados de Instrumento Evaluación Plataforma Blend

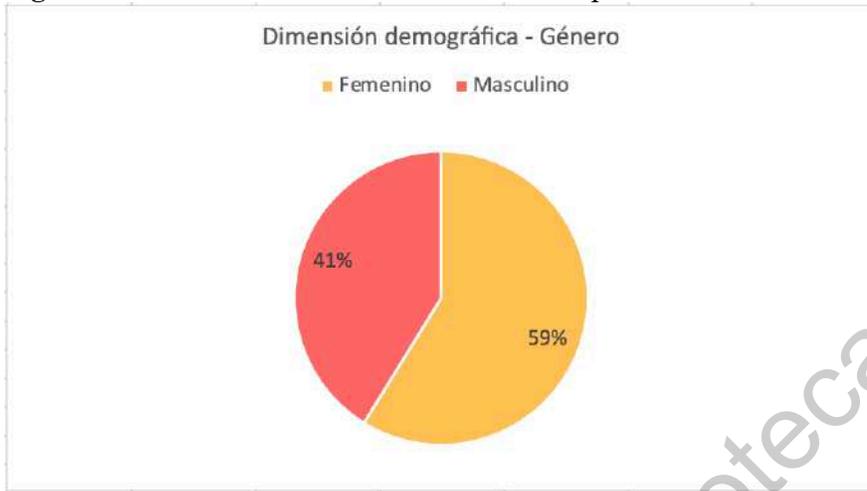
Los datos demográficos obtenidos con el instrumento de evaluación de la Plataforma Blend muestran que la mayoría son profesores entre 30 y 50 años como se describe en la Figura 8.1, el 59% son profesores del género femenino como lo muestra la Figura 8.2 y finalmente la mayoría de los profesores tienen una contratación de honorarios como se muestra en la Figura 8.3.

Figura 8.1. Plataforma Blend - Edad de los profesores



Fuente: Elaboración propia.

Figura 8.2. Plataforma Blend - Género de los profesores



Fuente: Elaboración propia.

Figura 8.3. Plataforma Blend - Tipo de contratación de los profesores



Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de este instrumento para identificar la percepción de los usuarios mediante las heurísticas de usabilidad ante la interfaz de usuario de la plataforma blend fueron los siguientes:

De la dimensión de claridad de la información, en la Figura 8.4 se percibe que la información y la organización de la información es clara, fácil de encontrar, y provee instrucciones claras para cumplir los objetivos.

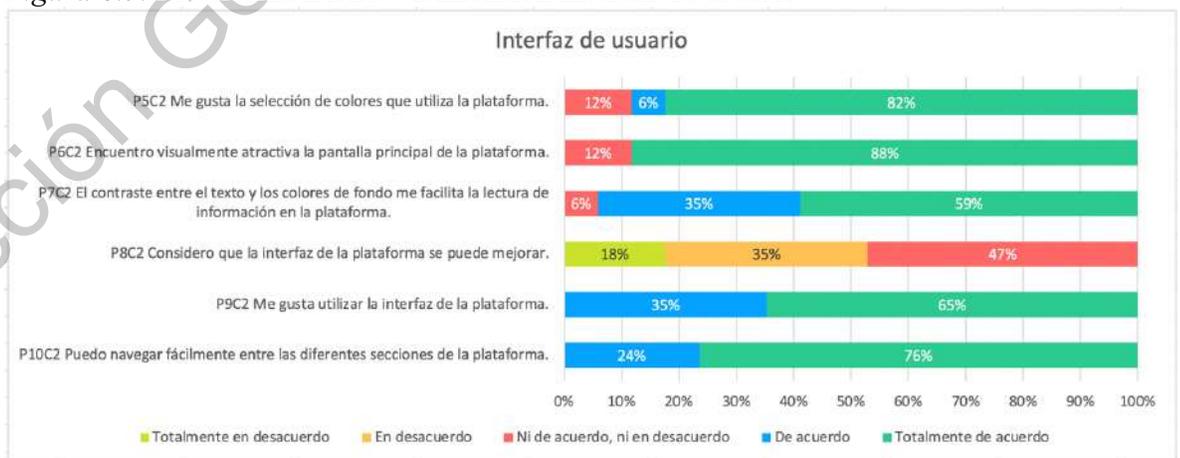
Figura 8.4. Plataforma Blend – Dimensión Claridad de la información



Fuente: Elaboración propia.

Sobre la dimensión de interfaz de usuario, como lo muestra la Figura 8.5, la encuentran visualmente atractiva, les gusta la selección de colores, el contraste en texto y colores de fondo facilita la lectura, les gusta utilizarla y es fácil de navegar, No estan decuerdo en que se puede mejorar.

Figura 8.5. Plataforma Blend – Dimensión Interfaz de usuario



Fuente: Elaboración propia.

En los resultados de la experiencia de usuario, como se muestra en la Figura 8.6 están de acuerdo y totalmente de acuerdo que la plataforma es confiable, cumple con sus expectativas, disfrutan utilizarla, sobre todo que les es útil como docente. El ítem único que no están de acuerdo es que utilizar la plataforma resultaría frustrante.

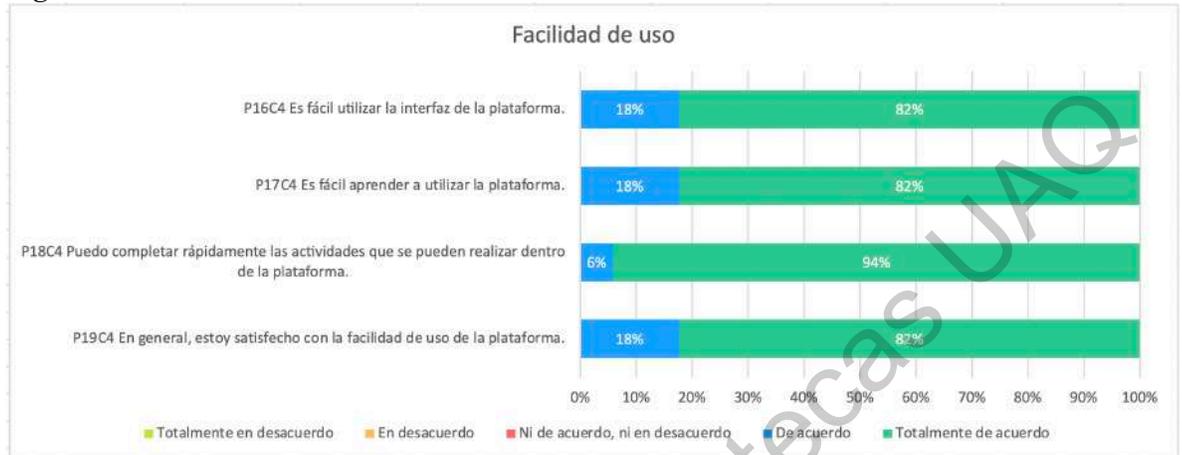
Figura 8.6. Plataforma Blend – Dimensión Experiencia de usuario



Fuente: Elaboración propia.

Sobre la dimensión de facilidad de uso, como se muestra en la Figura 8.7, en respuestas de totalmente de acuerdo y de acuerdo, están los resultados: Fácil de utilizar la interfaz, fácil aprender a utilizar, se completan rápidamente las actividades que se realizan, en general están satisfechos con la facilidad de uso.

Figura 8.7. Plataforma Blend – Dimensión Facilidad de uso



Fuente: Elaboración propia.

## 8.2 Evaluación producto 3 Modelado de los cursos usando coUML

El modelado de los cursos usando coUML, producto 3, se evaluó para Identificar la efectividad cognitiva en diagramas de tipo CAM usando CoUML. Instrumento adaptado de (Moody, 2009); (Maes et al., 2007); (Figl et al., 2010) y se muestra en el Anexo E. Se aplicó a una población de 15 profesores del BSE-UAQ, en septiembre de 2020. El instrumento tiene 14 ítems en escala de likert y evalúa 7 principios para el diseño cognitivamente efectivo de lenguajes visuales: Claridad semiótica, economía gráfica, discriminabilidad perceptual, expresividad visual, codificación dual, transparencia semántica y utilidad percibida.

Claridad semiótica (semiotic clarity). Se refiere a la importancia de una correspondencia uno a uno entre los conceptos seleccionados y su representación visual mediante un símbolo. Las anomalías como la redundancia de símbolos (más de un símbolo que representa el mismo concepto), la sobrecarga (un símbolo que representa más de un concepto), el exceso y el déficit de símbolos (cuando hay símbolos gráficos sin correspondencia con una construcción semántica, o viceversa) deben evitarse, ya que conducen a la ambigüedad y a una carga

cognitiva adicional innecesaria para el usuario. Debe haber una correspondencia 1:1 entre las construcciones semánticas y los símbolos gráficos.

Economía gráfica (*graphic economy*). Este principio se refiere a tener un equilibrio razonable entre la expresividad de un lenguaje y el número de símbolos. La cantidad de símbolos gráficos diferentes debe ser manejable cognitivamente.

Discriminabilidad perceptual (*perceptual discriminability*). Facilidad y precisión con la que se pueden diferenciar los símbolos gráficos entre sí. Los diferentes símbolos deben poder distinguirse claramente entre sí.

Expresividad visual (*visual expressiveness*). Se refiere a la manera de representar símbolos mediante una amplia gama de variables visuales (por ejemplo, dimensiones espaciales, forma, tamaño, color, brillo, orientación y textura), por lo que con esto se puede ofrecer una mayor expresividad visual. Si los símbolos difieren según varias variables visuales (por ejemplo, color y tamaño), se pueden distinguir fácilmente, y si un símbolo tiene un valor único en forma de variable visual, se reconoce fácilmente. Utilizar la gama completa y las capacidades de las variables visuales.

Codificación dual (*dual coding*). Se refiere a la combinación de representación gráfica y de texto y representa una dimensión adicional para los lenguajes visuales cognitivamente efectivos. Utilizar texto para complementar los gráficos

Transparencia semántica (*semantic transparency*). Describe si los símbolos y sus conceptos correspondientes se asocian fácilmente. Los iconos, por ejemplo, se asocian fácilmente con sus conceptos de referencia del mundo real. Utilizar representaciones visuales cuya apariencia sugiera su significado.

Escala sobre utilidad percibida (Maes et al., 2007). El grado en que una persona cree que el uso de un sistema en particular ha mejorado su rendimiento (laboral, educativo, etc.)

Análisis de Validez: Para realizar la validez de constructo del cuestionario, se calculó la medida de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) se verificó la suficiencia de muestreo para el análisis,  $KMO = .547$  el cual se considera aceptable. La prueba de Bartlett de esfericidad  $\chi^2 (28) = 55.302$ ,  $p < .002$  como se muestra en la tabla 8.4, indicó que las correlaciones entre los ítems eran suficientemente grandes.

Tabla 8.4.

*Diagramas CAM usando coUML - KMO y Prueba de Bartlett*

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.	,547
Prueba de esfericidad de Chi-cuadrado aproximado	55,302
Bartlett	gl
	28
	Sig.
	,002

Así mismo, cinco componentes explican el 80.25 % de la varianza total. El cálculo de la comunalidad de cada factor explican la proporción de la varianza en el análisis factorial como se muestra en la tabla 8.5.

Tabla 8.5.

*Diagramas CAM usando coUML - Comunalidades*

	Inicial	Extracción
P1C1	1.000	.750
P2C1	1.000	.914
P3C2	1.000	.806
P4C2	1.000	.546
P5C3	1.000	.797
P6C4	1.000	.740
P7C5	1.000	.836
P8C5	1.000	.876
P9C6	1.000	.714
P10C7	1.000	.670
P11C7	1.000	.844
P12C8	1.000	.874
P13C8	1.000	.890
P14C8	1.000	.859

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Análisis de Fiabilidad: El índice de fiabilidad del cuestionario se obtuvo mediante el cálculo del estadístico Alfa de Cronbach ( $\alpha$ ). Los resultados indicaron una alta confiabilidad en todos los ítems, Cronbach  $\alpha = .859$  como se muestra en la tabla 8.6, se puede concluir que hay buena fiabilidad o consistencia interna en el instrumento.

Tabla 8.6.

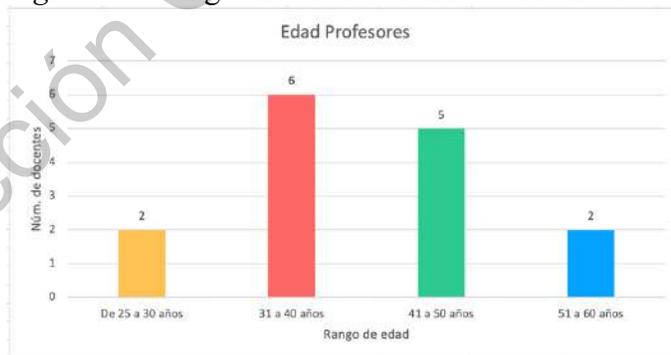
*Diagramas CAM usando coUML - Estadísticos de Fiabilidad*

Alfa de Cronbach	N de elementos
,859	14

### 8.2.1 Resultados de Instrumento Evaluación Modelado de Cursos usando CoUML

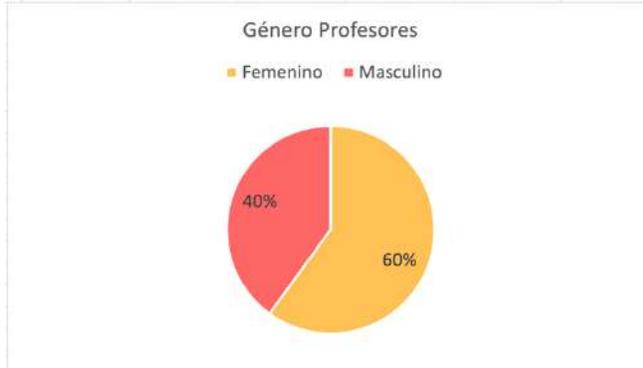
Los datos demográficos obtenidos con el instrumento de evaluación del Modelado de cursos usando coUML, muestran que la mayoría son profesores entre 31 y 40 años como se describe en la Figura 8.8, el 60% son profesores del género femenino como lo muestra la Figura 8.9 y finalmente la mayoría de los profesores tienen una contratación de honorarios como se muestra en la Figura 8.10.

Figura 8.8. Diagramas CAM usando coUML - Edad de profesores



Fuente: Elaboración propia.

Figura 8.9. Diagramas CAM usando coUML - Género de profesores



Fuente: Elaboración propia.

Figura 8.10. Diagramas CAM usando coUML - Contratación de profesores

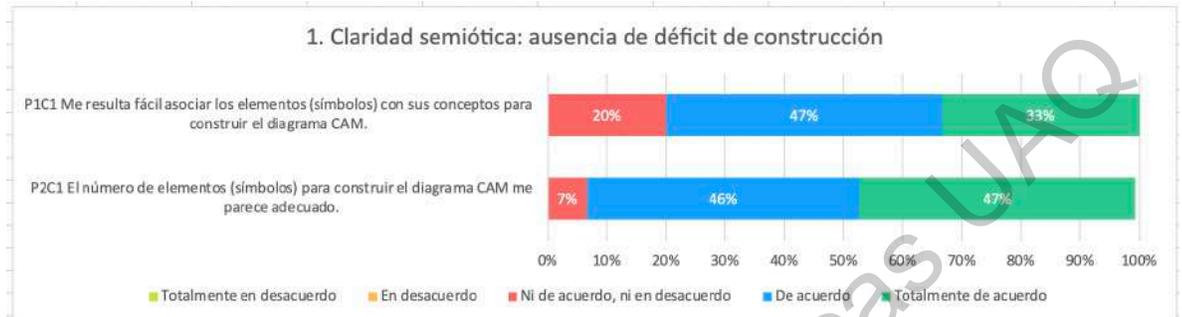


Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de este instrumento para Identificar la efectividad cognitiva en diagramas de tipo CAM usando CoUML fueron los siguientes:

De la dimensión de Claridad semiótica: ausencia de déficit de construcción, en la Figura 8.11 se percibe que a los profesores les resultó fácil asociar los elementos o símbolos con sus conceptos para construir el diagrama CAM, y el número de elementos para construir un diagrama CAM fue adecuado.

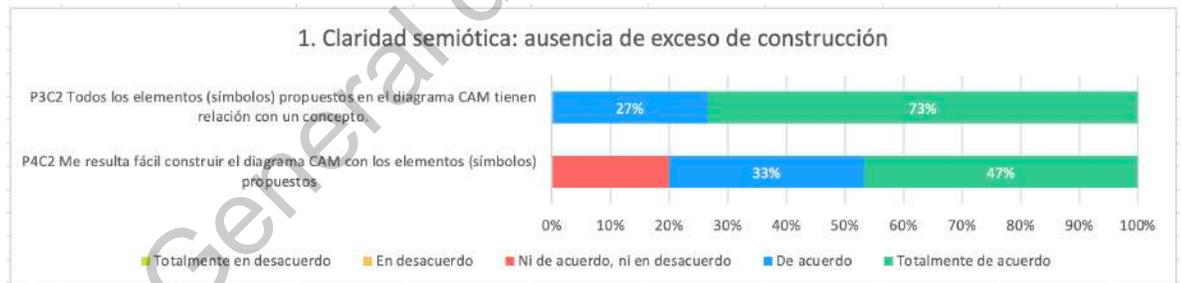
*Figura 8.11.* Diagramas CAM usando coUML - Claridad semiótica: ausencia de déficit de construcción



Fuente: Elaboración propia.

De la dimensión de Claridad semiótica: ausencia de exceso de construcción, en la Figura 8.12 se percibe que a la mayoría de los profesores les resultó fácil construir el diagrama CAM y que los elementos propuestos en el diagrama CAM tienen relación con un concepto.

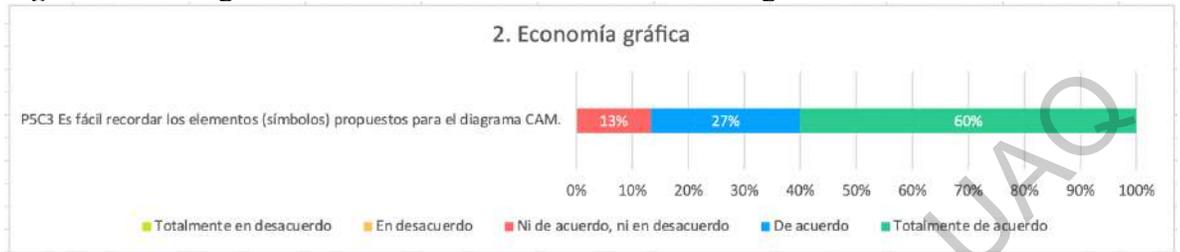
*Figura 8.12.* Diagramas CAM usando coUML - Claridad semiótica: ausencia de exceso de construcción



Fuente: Elaboración propia.

De la dimensión de Economía gráfica, en la Figura 8.13 se muestra que a la mayoría de los profesores les resultó fácil recordar los elementos propuestos para el diagrama CAM.

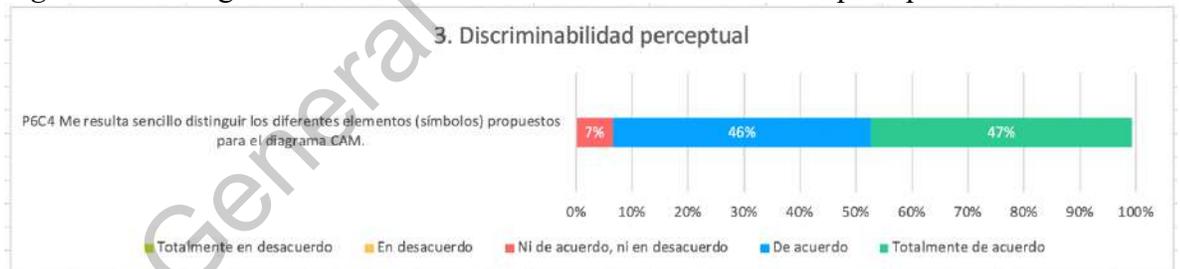
Figura 8.13. Diagramas CAM usando coUML - Economía gráfica



Fuente: Elaboración propia.

De la dimensión de Discriminabilidad perceptual, en la Figura 8.14 se muestra que a la mayoría de los profesores les resultó sencillo distinguir los diferentes elementos propuestos para el diagrama CAM.

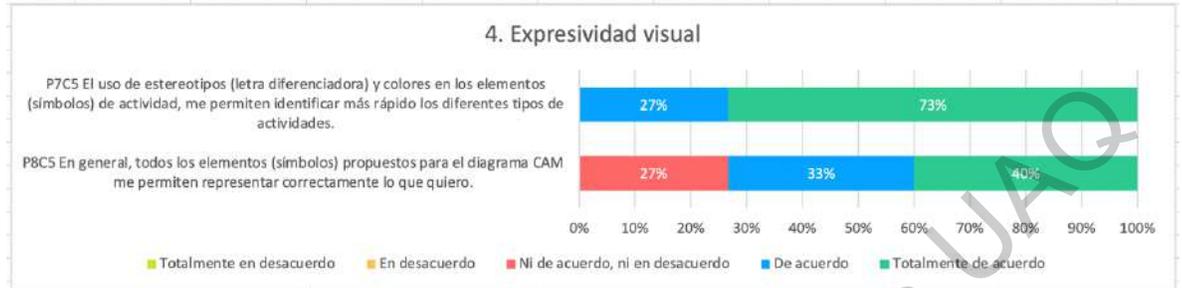
Figura 8.14. Diagramas CAM usando coUML - Discriminabilidad perceptual



Fuente: Elaboración propia.

De la dimensión de Expresividad visual, en la Figura 8.15 se muestra que a los profesores el uso de estereotipos y colores en los símbolos de actividad, les permiten identificar más rápido los diferentes tipos de actividades. Y que a la mayoría de los profesores en general, todos los elementos propuestos para el diagrama CAM les permiten representar correctamente lo que quieren.

Figura 8.15. Diagramas CAM usando coUML - Expresividad visual



Fuente: Elaboración propia.

De la dimensión de Codificación dual, en la Figura 8.16 se muestra que la mayoría de los profesores consideran que el uso de estereotipos o letra diferenciadora para los elementos de actividad, son necesarios para diferenciar los tipos de actividad y no deberían ser omitidos.

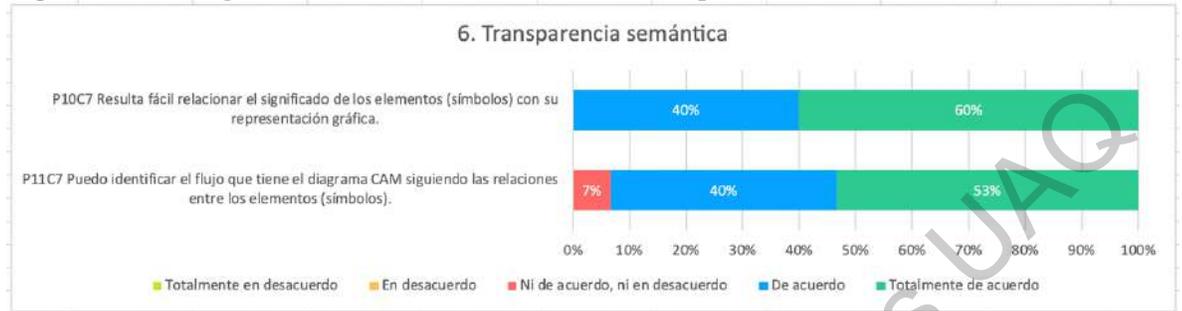
Figura 8.16. Diagramas CAM usando coUML - Codificación dual



Fuente: Elaboración propia.

De la dimensión de Transparencia semántica, en la Figura 8.17 se muestra que a los profesores les resulta fácil relacionar el significado de los elementos con su representación gráfica. Y que a la mayoría de los profesores pudo identificar el flujo que tiene el diagrama CAM siguiendo las relaciones entre los elementos.

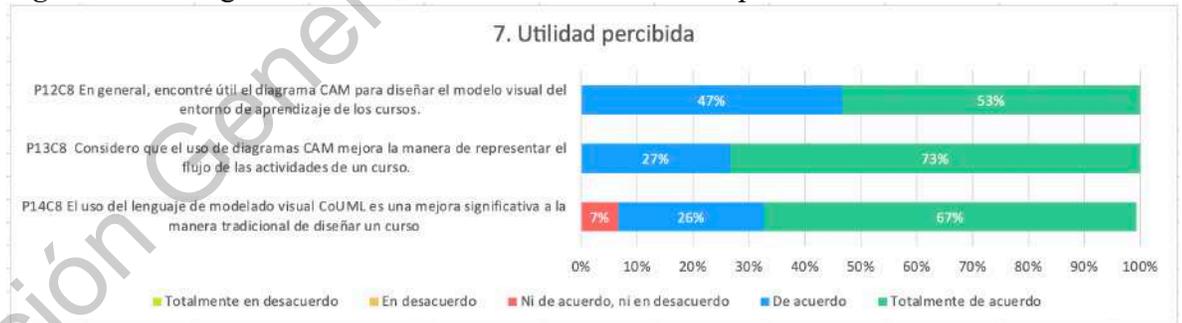
Figura 8.17. Diagramas CAM usando coUML - Transparencia semántica



Fuente: Elaboración propia.

De la dimensión de Utilidad percibida, en la Figura 8.18 se muestra que los profesores en general, encontraron útil el diagrama CAM para diseñar el modelo visual del entorno de aprendizaje de los cursos. Además, consideran que el uso de diagramas CAM mejora la manera de representar el flujo de actividades de un curso. Finalmente, la mayoría considera que el uso del lenguaje de modelado visual CoUML es una mejora significativa a la manera tradicional de diseñar un curso.

Figura 8.18. Diagramas CAM usando coUML - Utilidad percibida



Fuente: Elaboración propia.

## 9. Conclusiones

Los profesores re-diseñaron su práctica educativa de acuerdo al número de horas presenciales y virtuales oficiales para el curso, usando el diseño de aprendizaje con base en el diseño instruccional ADDIE, con resultados eficientes en el desarrollo de competencias digitales docentes.

Después del uso de la plataforma Blend, los profesores formaron comunidades de aprendizaje compartiendo recursos.

La hipótesis se comprueba ya que se mostró que en los dos instrumentos de evaluación para la plataforma Blend y el Modelado de cursos, la relación de las variables fue positiva de acuerdo al análisis factorial realizado.

Se describe la forma en que se dió solución a cada uno de los problemas de investigación encontrados:

*Dimensión Profesores.* Problemas de investigación: 77 % de los profesores NO tienen las habilidades, conocimientos y actitudes que les permiten tener un desempeño óptimo en el diseño e implantación de cursos virtuales. 76 % de los profesores NO disponen de un servicio de atención para aclarar sus dudas y recibir apoyo técnico y pedagógico. Solución: Con la plataforma Blend en la opción de Herramientas tecnológicas el profesor desarrolla habilidades y conocimientos, se actualiza en lo técnico. Además, con el modelado del diseño de los cursos desarrolla habilidades para diseñar.

*Dimensión Generalidades del curso.* Problema de investigación: La totalidad opina que NO se le brinda al estudiante desde el inicio una guía con las orientaciones específicas del trabajo de todo el curso. Solución: El Modelado del diseño de los cursos usando coUML, genera un diagrama del flujo de aprendizaje de todo el curso.

*Dimensión Actividades.* Problemas de investigación: La totalidad opina que la cantidad de actividades NO guarda relación con el tiempo disponible de los estudiantes. 88 % opina que NO se diseñan actividades que fomentan el trabajo individual, colaborativo e intercambio

entre los implicados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Solución. Con el Modelado del diseño de los cursos usando coUML, se genera el flujo de aprendizaje del curso completo, se puede considerar tiempo de dedicación para cada actividad para que se adapte a los tiempos requeridos. La plataforma Blend con la opción de herramientas tecnológicas, proporciona Guías de uso de herramientas para trabajo individual o colaborativo.

*Dimensión Materiales.* Problemas de investigación: 94 % opina que NO HAY variabilidad de formatos en los materiales (textuales, gráficos, videos, audio, multimedia, objetos de aprendizaje, etc.), de forma tal que satisfacen los diferentes estilos de aprendizaje. 82 % opina que el diseño de los materiales resulta NO adecuado y la interfaz NO amigable para los estudiantes. Solución. Con la plataforma Blend, con la opción de recursos académicos, se publican y se comparten los materiales en la plataforma. Con las Guías de uso de herramientas los profesores pueden diseñar materiales en varios formatos, adecuados y amigables.

*Dimensión Disponibilidad / Estabilidad.* Problemas de investigación: 94 % opina que las herramientas proporcionadas para el desarrollo del curso NO son suficientes. 94 % opina que el entorno virtual de aprendizaje NO funciona de manera estable, gestionando adecuadamente los recursos. Solución. Con la plataforma Blend, en la opción de herramientas tecnológicas, a cantidad de guías de uso de herramientas puede seguir incrementando. Además, con la opción de recursos académicos. Se publican, consultan y comparten los recursos de aprendizaje en la plataforma.

En los siguientes *tres problemas de investigación no se da solución con los productos propuestos*, por lo que se plantean *propuestas de mejora*.

Problema de Generalidades del curso: 82 % opina que NO se puntualizan los requisitos tecnológicos, habilidades y destrezas que el estudiante necesita para poder desarrollar el curso adecuadamente. Se recomienda que en el trimestre cero, se realicen estrategias para que los estudiantes desarrollen las habilidades y destrezas para llevar a cabo el curso.

Problema de Actividades: 70 % opina que NO se proponen diversas actividades, adaptadas a las diferentes estrategias de aprendizaje. Cabe aclarar que, las estrategias de aprendizaje las define el profesor, integra las herramientas tecnológicas en un sentido pedagógico en el proceso de diseño y ejecución de su curso. Se recomienda capacitar a los profesores en temas de diseño de la instrucción.

Problema de Materiales: La totalidad opinan que NO existe una estandarización en la identidad visual de los diferentes materiales que conforman el curso. Se recomienda a la coordinación del BSE-UAQ, defina la identidad visual de los materiales que se diseñen y se implemente en todas las materias del programa.

## 10. Referencias

- Adams, G. S. (1970). *Medición y evaluación en educación. Psicología y "Guidance"*. Herder. [http://terras.edu.ar/biblioteca/1/CRRM\\_Taba\\_Unidad\\_1.pdf](http://terras.edu.ar/biblioteca/1/CRRM_Taba_Unidad_1.pdf)
- Almeida, L., Cardenas, O., Carrillo, A., Chávez, M., Garfias, L., Hernández, J., Meléndez, Y., Navarro, G., Ocegüera, R., Paredes, G., Ruiz, M., Rojas, C., Sorcia, M., & Velázquez, M. (2017). *Programa Institucional de Tutorías de la Escuela de Bachilleres*.
- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J., & Wittrock, M. C. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Longman.
- ANUIES. (2001). *Plan maestro de Educación Superior Abierta y a Distancia*. [http://www.anui.es/servicios/d\\_estrategicos/pdf/plan\\_maestro\\_1.pdf](http://www.anui.es/servicios/d_estrategicos/pdf/plan_maestro_1.pdf)
- Area, M., & Adell, J. (2009). *E-Learning: enseñar y aprender en espacios virtuales*.
- Area, M., San Nicolás, M., & Fariña, E. (2010). Buenas Prácticas de Aulas Virtuales en la Docencia Universitaria Semipresencial. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 11(1), 7–31. <https://doi.org/10.2214/AJR.11.7490>
- Arenas, J. L. de. (2008). La evaluación de la alfabetización informacional. Principios, metodologías y retos. *Anales de Documentación*, 10(0 SE-Artículos). <https://revistas.um.es/analesdoc/article/view/1161>
- Ávila, P., & Bosco, M. D. (2001). Ambientes Virtuales de Aprendizaje una Nueva Experiencia Virtual. En *International Council for Open and Distance Education (ICDE)*.
- Azis, H. (2003). Assure Learning Through the Use of the ASSURE Model. En *Office of Information Technology at Valencia Community College*. OIT.
- Ballesteros, C., Cabero, J., Llorente, C., & Morales, J. A. (2010). Usos del e-learning en las universidades Andaluzas: estado de la situación y análisis de buenas prácticas. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 37, 7–18.
- Barajas, Y. E. (2012). La evaluación de las competencias docentes de profesores de licenciatura en Educación Preescolar y Primaria. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 140–158.
- Barriga, F. (2005). Principios de diseño instruccional de entornos de aprendizaje apoyados con TIC: un marco de referencia sociocultural y situado. *Tecnología y Comunicación Educativas*, 20(41), 1–15. <http://investigacion.ilce.edu.mx/tyce/41/art1.pdf>
- Barrows, H. S., & Tamblyn, R. M. (1980). *Problem-based learning: an approach to medical education*. Springer Pub. Co.
- Bartolomé, A. (2002). Universidades en la Red. ¿Universidad presencial o virtual? *Crítica*, 52, 34–38.
- Bastiaens, E., Van Tilburg, J., & Merriënboer, J. van. (2017). *Research-based learning: case studies from Maastricht University*. Springer.
- Bennett, R. E. (2010). Technology for large-scale assessment. En *International Encyclopedia of Education* (pp. 48–55). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-044894-7.00701-6>
- Bisquerra Alzina, R. (2002). *La Práctica de la Orientación y la Tutoría*. Praxis.
- Blanco, O. (2004). Tendencias en la Evaluación de los Aprendizajes. *Revista de Teoría y Aprendizaje*.

- [https://pdfs.semanticscholar.org/de44/59f25031f37e4fb75e7ba05551b4c3b4171a.pdf?\\_ga=2.142567729.2004518350.1578965807-2092480125.1578965807](https://pdfs.semanticscholar.org/de44/59f25031f37e4fb75e7ba05551b4c3b4171a.pdf?_ga=2.142567729.2004518350.1578965807-2092480125.1578965807)
- Blumenfeld, P. C., Kempner, T. M., & Krajcik, J. S. (2006). Motivation and Cognitive Engagement in Learning Environments. En *The Cambridge handbook of: The learning sciences*. (pp. 475–488). Cambridge University Press.
- Brennan, M. (2004). *Blended Learning and Business Change*. Chief Learning Officer Magazine. <http://www.clomedia.com/content/anmviewer.asp?a=349>
- Brodsky, M. W. (2003). *Four Blended Learning Blunders and How to Avoid Them*. Learning Circuits. <http://www.astd.org/ASTD/Publications/LearningCircuits/2003/nov2003/elearn.html>
- Brusilovsky, P., Eklund, J., & Schwarz, E. (1998). Web-based education for all: A tool for development adaptive courseware. *Computer Networks*, 30(1–7), 291–300. [https://doi.org/10.1016/s0169-7552\(98\)00082-8](https://doi.org/10.1016/s0169-7552(98)00082-8)
- Calle, M. G., & Saavedra, L. R. (2009). La tutoría como mediación para el desarrollo autónomo del estudiante. *Tabula Rasa*, 11, 309–328. <https://doi.org/10.25058/20112742.379>
- Carreño, F. (1985). *Enfoques y Principios de la Evaluación*. Trillas.
- Castillo, R. (2006). Evaluación del aprendizaje en la educación a distancia ¿en línea? *RED. Revista de Educación a Distancia*, 5.
- Chacón, F. (1994). Un modelo de evaluación de los aprendizajes en educación a distancia. *Criterios e Indicadores de Calidad de la Educación Superior Abierta y a Distancia, de la Primera Reunión Latinoamericana a Distancia de Educación Superior Abierta y a Distancia*. [http://www.ucla.edu/ve/viacadem/dtaa/UVirtual/Modelo de evaluación de los aprendizajes.pdf](http://www.ucla.edu/ve/viacadem/dtaa/UVirtual/Modelo%20de%20evaluaci%20de%20los%20aprendizajes.pdf)
- Chan, T.-W., Roschelle, J., Hsi, S., Kinshuk, Sharples, M., Brown, T., Patton, C., Cherniavsky, J., PEA, R., Norris, C., Soloway, E., Balacheff, N., Scardamalia, M., Dillenbourg, P., Looi, C.-K., Milrad, M., & Hoppe, U. (2006). One-to-one technology-enhanced learning: An opportunity for global research collaboration. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 01(01), 3–29. <https://doi.org/10.1142/s1793206806000032>
- Chiappe, A. (2008). Diseño instruccional: oficio, fase y proceso. *Educación y Educadores*, 11(2). <https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/742/1718>
- Churches, A. (2009). *Taxonomía de Bloom para la Era Digital*. EDUTEKA. <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/TaxonomiaBloomDigital.pdf>
- Coll, C., Onrubia, J., Colomina, R., & Mauri, T. (2005). La calidad de los contenidos educativos reutilizables: diseño, usabilidad y prácticas de uso. *RED. Revista de Educación a Distancia*. <https://doi.org/10.6018/red/50/8>
- Companioni, I., & Torres, P. (2007). *Metodología de evaluación institucional para las escuelas especiales de retraso mental*. Editorial Universitaria. [http://eduniv.mes.edu.co/bd/td/Companioni Alvarez%2C Ines/Metodologia de evaluacion instituci %28965%29/Metodologia de evaluacion insti - Companioni Alvarez%2C Ines.pdf](http://eduniv.mes.edu.co/bd/td/Companioni%20Alvarez%2C%20Ines/Metodologia%20de%20evaluacion%20instituci%20%28965%29/Metodologia%20de%20evaluacion%20insti%20-%20Companioni%20Alvarez%2C%20Ines.pdf)
- Cornelio, C. G., & Hernández, G. S. C. (2009). La Evaluación del Aprendizaje en Ambientes Virtuales. *X Congreso Nacional de Investigación Educativa, área 7: Entornos virtuales*

- de aprendizaje.  
[http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area\\_tematica\\_07/ponencias/1195-F.pdf](http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area_tematica_07/ponencias/1195-F.pdf)
- De León, I. (2013). *Gestión del conocimiento, formación docente de Educación Superior y Desarrollo de Estilos de Enseñanza: interacciones e interrelaciones*. 37, 167–192.
- Delors, J. (1994). Los cuatro pilares de la educación. En *La Educación Encierra un Tesoro*. UNESCO.
- Delors, J. (1997). *La Educación Encierra un Tesoro*. UNESCO.
- Derntl, M., & Motschnig-Pitrik, R. (2005). The role of structure, patterns, and people in blended learning. *The Internet and Higher Education*, 8, 111–130. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2005.03.002>
- Derntl, M., & Motschnig-Pitrik, R. (2007). coUML: A Visual Language for Modeling Cooperative Environments. *Handbook of Visual Languages for Instructional Design: Theories and Practices*, 155–184. <https://doi.org/10.4018/978-1-59904-729-4.ch009>
- Díaz, A. L. (2008). Capítulo XI: Modelos de Diseño Curricular. En *Diseño y Evaluación Curricular*. Editorial Edil, Inc.
- Dick, W., Carey, L., & Care, J. O. (2001). The Systemic Design of Instruction: Origins of Systematically Designed Instruction. En *Classic Writings on Instructional Technology* (Vol. 2). Libraries Unlimited.
- Dodge, B. (2001). *FOCUS Five Rules for Writing a Great WebQuest*. <http://edweb.sdsu.edu/webquest/overview.htm>,
- DOF. (2008a). *Acuerdo 442*. 1–59.
- DOF. (2008b). *Acuerdo 445. MCC*, 1–7.
- Dolmans, D. H. J. M., De Grave, W., Wolfhagen, I. H. A. P., & Van Der Vleuten, C. P. M. (2005). Problem-based learning: Future challenges for educational practice and research. En *Medical Education* (Vol. 39, Número 7, pp. 732–741). <https://doi.org/10.1111/j.1365-2929.2005.02205.x>
- Doval, F. (2005). El papel de los portafolios electrónicos en la enseñanza-aprendizaje de las lenguas. *Glosas Didácticas. Revista Electrónica Internacional*. <https://www.um.es/glosasdidacticas/GD14/10.pdf>
- Federal, G. (2013). *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*. Presidencia de la República.
- Fernández, A. (2008). La formación inicial del profesorado universitario el título de especialista universitario en Pedagogía Universitaria de la Universidad Politécnica de Valencia. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, 22(63), 161–190.
- Figl, K., Derntl, M., Caeiro Rodriguez, M., & Botturi, L. (2010). Cognitive effectiveness of visual instructional design languages. *J. Vis. Lang. Comput.*, 21, 359–373. <https://doi.org/10.1016/j.jvlc.2010.08.009>
- Gagné, R. M., & Glaser, R. (1987). Foundations in learning research. En *Instructional technology: Foundations*. (pp. 49–83). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- García, S. L. (2010). El papel de la tutoría en la formación integral del universitario. *Tiempo de Educar*, 11(21), 31–56. <https://doi.org/https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=311/31116163003>
- Garrett, N. (2009). Computer-Assisted Language Learning Trends and Issues Revisited: Integrating Innovation. *The Modern Language Journal*, 93(s1), 719–740. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4781.2009.00969.x>

- Garrido, M. (2005). Formación basada en las tecnologías de la información y comunicación: Análisis didáctico del proceso de enseñanza-aprendizaje. *TDX (Tesis Doctorals en Xarxa)*. <http://www.tdx.cat/handle/10803/8909>
- Garrison, D. R. (2009). Communities of Inquiry in Online Learning. En *Encyclopedia of Distance Learning, Second Edition* (pp. 352–355). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-60566-198-8.ch052>
- Garrison, D. R., & Kanuka, H. (2004). Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education. *The Internet and Higher Education*, 7(2), 95–105. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2004.02.001>
- Gaspar, K. L., & Navarro, M. D. J. V. (2018). “La Educación Superior de Durango, una visión de futuro” Propuesta De Un Modelo De Evaluación Para El Programa De Formación Integral. *FORO INTERINSTITUCIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR*.
- Generales, D. (2015). *Ley general de educación*. 1–66.
- Gil, M. del C. (2004). Modelo de diseño instruccional para programas educativos a distancia. *Perfiles educativos*, 26(104), 93–114. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982004000300006&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982004000300006&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Goliath, K. D. (2015). Indicadores para evaluar el diseño instruccional de los cursos virtuales a distancia para la formación posgraduada en la Universidad de las Ciencias Informáticas. En *Formación virtual inclusiva y de calidad para el siglo XXI: [actas del VI Congreso Internacional sobre Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual / coord. por Luis Bengochea Martínez, Carmen Delia Varela Báez, Antonio Miñán Espigares (CAFVIR 2015)]* (pp. 256–262).
- Graham, C. R. (2008). Blended Learning Models. En *Encyclopedia of Information Science and Technology, Second Edition* (pp. 375–382). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-60566-026-4.ch063>
- Gronlund, N. E. (2006). *Assessment of student achievement* (8th ed). Boston : Pearson/A and B. <http://www.loc.gov/catdir/toc/fy0611/2004060193.html>
- Guzmán, T., Escudero, A., Chaparro, R., & Ordaz, T. (2016). *Sistema Multimodal de Educación. Principios y lineamientos de la educación a distancia, abierta y mixta de la Universidad Autónoma de Querétaro*. <https://www.uaq.mx/docsgrales/informatica/Sistema-Multimodal-de-educacion-UAQ.pdf>
- Harasim, L., Hiltz, S. R., Teles, L., & Turoff, M. (1995). *Learning networks : a field guide to teaching and learning online*. MIT Press.
- Healey, M., & Jenkins, A. (2009). Developing students as researchers. *Innovations in Practice*, 2, 3–15. [https://www.researchgate.net/publication/301380694\\_Developing\\_the\\_student\\_as\\_a\\_researcher\\_through\\_the\\_curriculum](https://www.researchgate.net/publication/301380694_Developing_the_student_as_a_researcher_through_the_curriculum)
- Heinich, R., & Molenda, M. (1999). *Instructional Media and Technologies for Learning*. Merrill.
- Herman, J. L., Aschbacher, P. R., & Winters, L. (1997). *Guia Practica para una Evaluacion Alternativa (Practical Guide to Alternative Assessment)*. ASCD, CRESST y Universidad de California. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED426105.pdf>
- Hernández, M. de L., & Legorreta, B. P. (2009). Área Académica: Modelo tutoriales para la

- Educación a Distancia. En *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Sistema de Universidad Virtual*.  
[http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/TecEduc/REVISION/katy/informacion/ModelosTutoriales\\_EaD\\_SUV.doc](http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/TecEduc/REVISION/katy/informacion/ModelosTutoriales_EaD_SUV.doc)
- Hevner, A., March, S., Park, J., & Ram, S. (2004). Design Science in Information Systems Research. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 28(1), 75–105. <https://doi.org/10.2307/25148625>
- Hinojo, M., & Fernández, A. (2012). El aprendizaje semipresencial o virtual: nueva metodología de aprendizaje en Educación. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, niñez y juventud*, 10(1), 159–167. <https://doi.org/10.3916/C39-2012-03-06>
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>
- Hodson, D. (1992). In search of a meaningful relationship: an exploration of some issues relating to integration in science and science education. *International Journal of Science Education*, 14(5), 541–562. <https://doi.org/10.1080/0950069920140506>
- Hollan, J., & Stornetta, S. (1992). Beyond being there. *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems - CHI '92*, 119–125. <https://doi.org/10.1145/142750.142769>
- Ibarra, M. A. (2020). *Metodología para el Desarrollo de Interfaces de Usuario de Entornos Personales de Aprendizaje para Estudiantes del Área de Tecnologías de la Información [UAQ]*. <http://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/2135>
- Imbernón, F., & Silva, P. (2011). Competencias en los procesos de enseñanza-aprendizaje virtual y semipresencial. *Comunicar*, 18(36), 107–114. <https://doi.org/10.3916/C36-2011-03-01>
- IMS Global Learning Consortium. (2010). *IMS basic learning tools interoperability version 1.0 final specification*. <https://www.imsproject.org/specs/ltiv1p0/implementation-guide>
- IMS Global Learning Consortium. (2016). *Learning Tools Interoperability*. <https://www.msglobal.org/activity/learning-tools-interoperability>
- Jonassen, D. H. (1994). Thinking Technology: Toward a Constructivist Design Model. *Educational Technology*, 34(4), 34–37. <https://www.learntechlib.org/p/171050>
- Jonassen, D. H., Peck, K. L., & Wilson, B. G. (1999). *Learning with technology: a constructivist perspective*. Merrill.
- Kay, J., & Kummerfeld, B. (1994). An Individualised Course for the C Programming Language. En *Proceedings of Second International WWW Conference*. <https://web.archive.org/web/20051109131647/http://archive.ncsa.uiuc.edu:80/SDG/IT94/Proceedings/Educ/kummerfeld/kummerfeld.html>
- Kinshuk, Lin, T., & Patel, A. (2006). *User Adaptation in Supporting Exploration Tasks in Virtual Learning Environments* (J. Weiss, J. Nolan, J. Hunsinger, & P. Trifonas (eds.); pp. 395–424). Springer Netherlands. [https://doi.org/10.1007/978-1-4020-3803-7\\_16](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-3803-7_16)
- Koper, R. (2006). Editorial: Current Research in Learning Design. *Educational Technology & Society*, 9, 13–22.
- Leiba, B. (2012). OAuth web authorization protocol. *IEEE Internet Computing*, 16(1), 74–77. <https://doi.org/10.1109/MIC.2012.11>
- Lloréns, L., Espinosa, Y., & Castro, M. L. (2013). Criterios de un modelo de diseño

- instruccional y competencia docente para la educación superior escolarizada a distancia apoyada en TICC. *Sinéctica*, 41, 2–21. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-109X2013000200009&lng=es&nrm=iso&tlng=](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2013000200009&lng=es&nrm=iso&tlng=)
- López-Yáñez, I., Yáñez-Márquez, C., Camacho-Nieto, O., Aldape-Pérez, M., & Argüelles-Cruz, A. J. (2015). Collaborative learning in postgraduate level courses. *Computers in Human Behavior*, 51, 938–944. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.11.055>
- Lopez, V. (2018). *Método de diseño instruccional para generar entornos virtuales de aprendizaje en línea* [UAQ]. <http://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/1044>
- López, V. M. (1999). *Educación Física, Evaluación y Reforma*. Diagonal.
- MacLean, P., & Scott, B. (2011). Competencies for learning design: A review of the literature and a proposed framework. *British Journal of Educational Technology*, 42(4), 557–572. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2010.01090.x>
- Marsh, G. E., McFadden, A. C., & Price, B. J. (2003). Blended Instruction: Adapting Conventional Instruction for Large Classes. En *Online Journal of Distance Learning Administration* (Vol. 6, Número 4). University of West Georgia Distance and Distributed Education Center.
- Martínez, A. del C. (2009). El diseño instruccional en la educación a distancia. Un acercamiento a los Modelos. *Apertura*, 9(10), 104–119. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68812679010>
- Martinez, N. (2001). Évaluation et didactique de la traduction le cas de la traduction dans la langue étrangère. En *TDX (Tesis Doctorals en Xarxa)*. Universitat Autònoma de Barcelona. <http://www.tdx.cat/handle/10803/5251>
- Mergel, B. (1998). Diseño Instruccional y Teoría del Aprendizaje. En *curso.ihmc.us*. [http://curso.ihmc.us/rid=1276970728093\\_63123523\\_16905/Diseno-Instruccional-y-teoria-aprendizaje.pdf](http://curso.ihmc.us/rid=1276970728093_63123523_16905/Diseno-Instruccional-y-teoria-aprendizaje.pdf)
- Morán, P. (2007). Hacia una evaluación cualitativa en el aula. *Reencuentro*, 48, 9–19. <https://www.redalyc.org/pdf/340/34004802.pdf>
- Moreno-Ger, P., Martínez-Ortiz, I., Sierra, J. L., & Fernández-Manjón, B. (2008). A Content-Centric Development Process Model. *Computer*, 41(3), 24–30. <https://doi.org/10.1109/MC.2008.73>
- Moreno, T. (2003). Creación de una propuesta institucional de tutorías para la enseñanza superior: el caso de la universidad de Quintana Roo. *Revista de la Educación Superior (RESU)*, XXII, 93–118.
- Moust, J. H. C., Berkel, H. J., & Schmidt, H. G. (2005). Signs of Erosion: Reflections on Three Decades of Problem-based Learning at Maastricht University. *Higher Education*, 50(4), 665–683. <https://doi.org/10.1007/s10734-004-6371-z>
- Nielsen, J. (1995). 10 Usability Heuristics for User Interface Design. *Nielsen Norman Group*. <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>
- Olivé, L. (2007). *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento*. Fondo de Cultura Económica. <https://books.google.com.mx/books?id=FH6ucUUpVAKC>
- Orellana, N., Suárez, J. M., & Belloch, C. (2001). *El diseño instruccional una dimensión clave insuficientemente atendida en Teleformación*.
- Orozco-Jutorán, M. (2006). *La evaluación diagnóstica, formativa y sumativa en la enseñanza de la traducción* (pp. 47–68).

- Ortiz, C. (2011). Tutoría entre pares como una estrategia pedagógica universitaria. *Educación y educadores*, 14(2), 309–325. <https://biblat.unam.mx/es/revista/educacion-y-educadores/articulo/tutoria-entre-pares-como-una-estrategia-pedagogica-universitaria>
- Pacheco, G. (2018). *Desarrollo de un ambiente/plataforma tecnológica para el Learning Desing* [UAQ]. <http://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/1043>
- Parks, D. (2011). Lest We Forget Our Past: A Leader in Curriculum Development—Ralph Winfred Tyler. *The Educational Forum*, 75, 80–86. <https://doi.org/10.1080/00131725.2010.528549>
- Pascoe, R., & Sallis, A. (1998). A Pedagogical Basis for Adaptive WWW Textbooks. *Proceeding of North American Web Developers Conference*.
- Pascual, M. P. (2003). El Blended learning reduce el ahorro de la formación on-line pero gana en calidad. *Educaweb.com*, 69. <https://www.educaweb.com/esp/servicios/monografico/formacionvirtual/1181108-a.html>
- Perrenoud, P. (2005). Diez nuevas competencias para enseñar. *Educatio Siglo XXI*, 23, 223–229.
- Peter, Y., Pallec, X., & Vantroys, T. (2007). *Pedagogical Scenario Modelling, Deployment, Execution and Evolution*. <https://doi.org/10.4018/978-1-59904-633-4.ch015>
- Pimienta, J. H. (2012). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje: docencia universitaria basada en competencias*. Pearson Educación de México. [http://web.uaemex.mx/incorporadas/docs/MATERIAL DE PLANEACION INCORPORADAS/SD Estrategias de enseñanza-aprendizaje.pdf](http://web.uaemex.mx/incorporadas/docs/MATERIAL_DE_PLANEACION_INCORPORADAS/SD_Estrategias_de_ensenanza-aprendizaje.pdf)
- Pozas, E. E., Velázquez, M. F., Mejía, E., & Ramírez, E. (2011). Reestructuración del bachillerato semi escolarizado plan de estudios 2010. En *Universidad Autónoma de Querétaro* (Vol. 1). Impresos Guillen S. A. de C. V.
- Pública, S. D. E. (2013). *Programa Sectorial De Educación 2013-2018*.
- Redecker, C., & Johannessen, Ø. (2013). Changing Assessment - Towards a New Assessment Paradigm Using ICT. *European Journal of Education*, 48(1), 79–96. <https://doi.org/10.1111/ejed.12018>
- Reeves, T. C., Herrington, J., & Oliver, R. (2005). Design research: A socially responsible approach to instructional technology research in higher education. *Journal of Computing in Higher Education*, 16(2), 96–115. <https://doi.org/10.1007/bf02961476>
- Reigeluth, C. M. (1999). Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory, Vol. II. *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory, Vol. II.*, 2.
- Ridgway, J., & Mccusker, S. (2008). *Challenges for Research in e-Assessment*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Ripley, M. (2009). Transformational Computer-based Testing. En S. Friedrich & B. Julius (Eds.), *The transition to computer-based assessment*. (p. 92). Luxembourg: OPOCE. <https://doi.org/10.2788/60083>
- Rivera, S. A. (2018). *Arquitectura para la integración de tecnologías para el diseño de la enseñanza y aprendizaje semi-escolarizado* [UAQ]. <http://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/1047>
- Rosario, J. (2006). TIC : su uso como herramienta para el fortalecimiento y el desarrollo de la educación virtual. *Didáctica, innovación y multimedia*, 8, 0.

- <https://ddd.uab.cat/record/28874>
- Roschelle, J., & Teasley, S. D. (1995). The Construction of Shared Knowledge in Collaborative Problem Solving. En C. O'Malley (Ed.), *Computer Supported Collaborative Learning* (pp. 69–97). Springer Berlin Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-85098-1\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-642-85098-1_5)
- Rowland, G., & DiVasto, T. (2001). Instructional Design and Powerful Learning. *Performance Improvement Quarterly*, 14(2), 7–36. <https://doi.org/10.1111/j.1937-8327.2001.tb00207.x>
- Sambeka, Y., Nahadi, N., & Sriyati, S. (2017). Implementation of authentic assessment in the project based learning to improve student's concept mastering. *AIP Conference Proceedings*, 1848, 60012. <https://doi.org/10.1063/1.4983980>
- Sangrà, A., & Guàrdia, L. (2005). Diseño instruccional y objetos de aprendizaje: hacia un modelo para el diseño de actividades de evaluación del aprendizaje on-line. *RED: Revista de Educación a Distancia*, 4, 1.
- Savery, J. R. (2006). Overview of Problem-based Learning: Definitions and Distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1). <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1002>
- SEP. (2008). *Acuerdo 444*. Diario Oficial de la Federación. [http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/10905/1/images/Acu\\_erdo\\_444\\_marco\\_curricular\\_comun\\_SNB.pdf](http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/10905/1/images/Acu_erdo_444_marco_curricular_comun_SNB.pdf)
- Smaldino, S. E., Russell, J. D., Molenda, M., & Heinich, R. (2007). *Instructional Technology and Media For Learning*. Prentice Hall.
- Steinberg, A. (1998). *Real Learning, Real Work: School-to-work as High School Reform*. Routledge.
- Stufflebeam, D. L. (2004). A Note on the Purposes, Development, and Applicability of the Joint Committee Evaluation Standards. *American Journal of Evaluation*, 25(1), 99–102. <https://doi.org/10.1177/109821400402500107>
- Stufflebeam, D. L., & Shinkfield, A. J. (1995). *Evaluación Sistemática. Guía teórica y práctica*. Paidós Ibérica.
- Taba, H. (1974). *Elaboración del Currículum*. Editorial Troquel S.A. [http://terras.edu.ar/biblioteca/1/CRRM\\_Taba\\_Unidad\\_1.pdf](http://terras.edu.ar/biblioteca/1/CRRM_Taba_Unidad_1.pdf)
- Taricani, E. M., & Clariana, R. B. (2006). A Technique for Automatically Scoring Open-Ended Concept Maps. *Educational Technology Research and Development*, 54(1), 65–82. <https://doi.org/10.1007/s11423-006-6497-z>
- Tascón, C. (2005). Desarrollo del proceso de mediación instruccional a través de entornos virtuales de aprendizaje. En José Juan Castro Sánchez y Jorge M. Rodríguez Díaz (Coords.). *Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la docencia universitaria*. (pp. 219–227). Servicio de Publicaciones de la ULPGC.
- Thousand, J. S., Villa, R. A., & Nevin, A. (2002). *Creativity and collaborative learning: the practical guide to empowering students, teachers, and families*. Paul H. Brookes Pub.
- Torp, L., & Sage, S. (1998). *Problems as Possibilities: Problem-based Learning for K-12 Education*. ASCD.
- Tu, C. H., & Corry, M. (2003). Building active online interaction via a collaborative learning community. *Computers in the Schools*, 20(3), 51–59. [https://doi.org/10.1300/J025v20n03\\_07](https://doi.org/10.1300/J025v20n03_07)

- UAQ. (2018). *Modalidad semi - escolarizada*.  
<http://bachilleres.uaq.mx/index.php/modalidad/semi-escolarizado>
- Vail, K. (2002). A New Kind of School. *American School Board Journal*, 189(9), 40–44.
- Van den Akker, J. (1999). *Principles and Methods of Development Research BT - Design Approaches and Tools in Education and Training* (J. van den Akker, R. M. Branch, K. Gustafson, N. Nieveen, & T. Plomp (eds.); pp. 1–14). Springer Netherlands.  
[https://doi.org/10.1007/978-94-011-4255-7\\_1](https://doi.org/10.1007/978-94-011-4255-7_1)
- Verdejo, P. (2008). Modelo para la Educación y Evaluación por Competencias. En *Propuestas y acciones universitarias para la transformación de la educación superior en América Latina. Informe final del proyecto 6x4 UEALC*. Asociación Colombiana de Universidades.
- Vesely, P., Bloom, L., & Sherlock, J. (2007). Key Elements of Building Online Community: Comparing Faculty and Student Perceptions. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 3, 234–246.
- Visser-Wijnveen, G. J. (2013). Vormen van de integratie van onderzoek en onderwijs [Forms of the integration of research and teaching]. En D. M. E. (Didi M. E. Griffioen, G. J. Visser-Wijnveen, & J. Willems (Eds.), *Integratie van onderzoek in het onderwijs. Effectieve inbedding van onderzoek curricula* (pp. 61–74). Noordhoff Uitgevers.
- Weiss, J., & Brown, R. S. (2013). The Role of Virtual Learning Environments in Time and Spatial Structuring. En *Telling Tales Over Time* (pp. 145–167). SensePublishers.  
[https://doi.org/10.1007/978-94-6209-263-1\\_8](https://doi.org/10.1007/978-94-6209-263-1_8)
- Wiek, A., Xiong, A., Brundiers, K., & Van der Leeuw, S. (2014). Integrating problem- and project-based learning into sustainability programs. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 15, 431–449. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-02-2013-0013>
- Williams, P., Schrum, L., Sangrà, A., & Guàrdia, L. (2004). Modelos de Diseño Instruccional. En *Fundamentos del diseño técnico-pedagógico en e-learning* (pp. 1–73). FUOC.
- Wilson, B. G. (1996). *Constructivist Learning Environments: Case Studies in Instructional Design*. Educational Technology.
- Winfred, R., Mills, R., & Scriven, M. (1967). *Perspectives of curriculum evaluation*. Rand McNally.
- Yáñez, J. C. (2002). *Presente y futuro del bachillerato*. UCOL.
- Zabalza, M. Á. (2003). *Competencias docentes del profesorado universitario: Calidad y desarrollo profesional*. Narcea Ediciones.

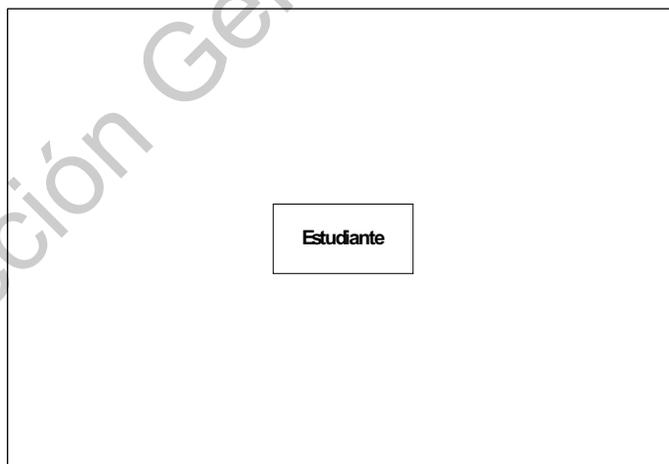
## 11. Anexo A. (coUML) Manual descriptivo del Lenguaje de modelado visual para entornos de aprendizaje cooperativos basado en notación UML

CoUML es un lenguaje de modelado visual para entornos de aprendizaje cooperativos basado en notación UML. Su enfoque surge de la práctica y de los principios del *Blended Learning* (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2005; Garrison & Kanuka, 2004).

### *Clase.*

Una clase es un elemento estructural que representa un concepto del área de aplicación, ya que modela un conjunto de objetos con propiedades y comportamiento compartidos. Por ejemplo, todos los estudiantes comparten algunas propiedades comunes como dirección postal, fecha de nacimiento, cursos asistidos, etc. así como comportamientos comunes como asistir a cursos, tomar exámenes, etc. La clase que representa estas propiedades y el comportamiento de las personas sería *Estudiante*. En UML, una clase se representa visualmente mediante un rectángulo de contorno sólido que lleva el nombre de la clase como se muestra en la Figura 11.1.

Figura 11.1. Clase Estudiante.



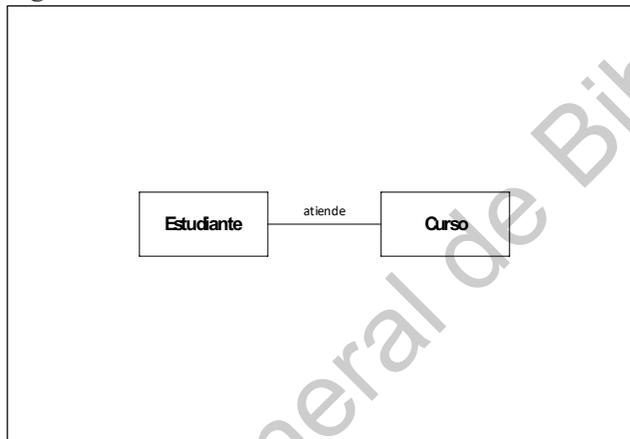
Fuente: Elaboración propia con base en (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007).

Las clases, o los conceptos que representan, pueden mantener relaciones con otras clases. Las relaciones son las siguientes:

**Asociación.**

Describe una relación compartida entre instancias de clases conectadas a través de la asociación. Gráficamente, una asociación se representa con una línea continua entre dos clases. Por ejemplo, los estudiantes pueden estar relacionados con los cursos a los que asisten; esto requeriría una relación de asociación entre las clases *Estudiante* y *Curso* como se muestra en la Figura 11.2.

Figura 11.2. Relación de asociación.

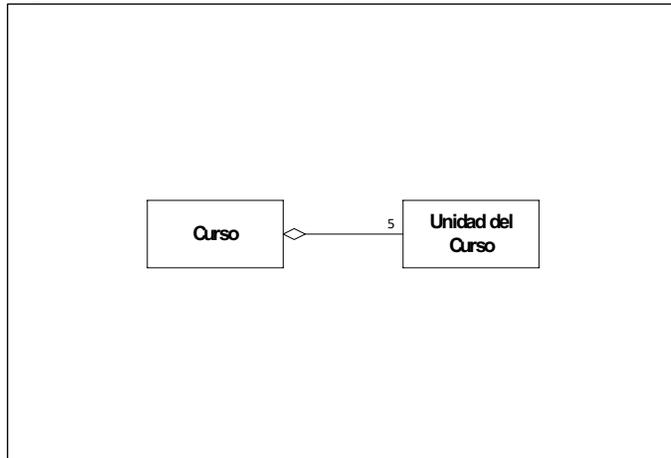


Fuente: Elaboración propia con base en (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007).

**Agregación.**

Es un tipo especial de asociación que representa una relación parte-todo. De este modo, una clase representa un todo que consta de elementos más pequeños. Por ejemplo, cuando un curso consta de varias unidades, la clase *Curso* representa un todo y la clase *Unidad del curso* representa una parte de ese todo. Gráficamente, una agregación se representa con un rombo hueco colocado en el extremo de la clase que representa el *todo*, adicionalmente se puede colocar el número de partes que constituye cada instancia de la clase parte ya sea como rango o como número fijo. La Figura 11.3 modela un curso que consta de cinco unidades de curso.

Figura 11.3. Relación de agregación.

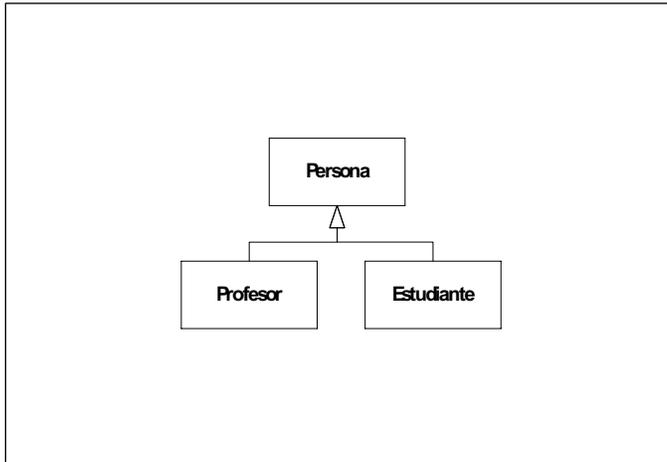


Fuente: Elaboración propia con base en (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007).

### **Generalización.**

Una relación de generalización conecta un concepto más específico (clase padre) con un concepto más general (clase hijo). De esta manera la clase hijo *hereda* todas las características de la clase padre y puede agregar nuevas características. Las generalizaciones se utilizan para (jerárquicamente) refinar conceptos. Por ejemplo, un estudiante es una persona y un profesor también es una persona, porque ambos tienen una fecha de nacimiento, dirección, etc., pero ambos también pueden tener propiedades especiales que no son comunes a todas las personas. Gráficamente, una generalización se dibuja como una línea sólida con un triángulo hueco en un extremo que apunta al concepto más general. La flecha de generalización se puede verbalizar como una relación *es una*; Por lo tanto, la Figura 11.4 establece que un *profesor es una persona* y que un *estudiante es una persona*.

Figura 11.4. Relación de generalización.

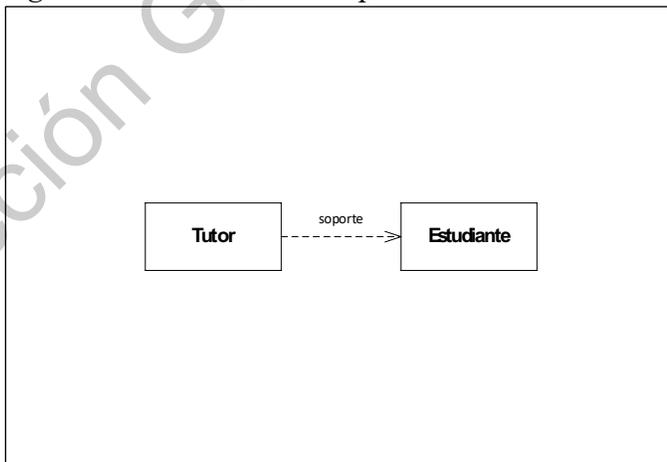


Fuente: Elaboración propia con base en (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007).

### ***Dependencia.***

Constituye una relación débil entre clases que generalmente no es estructuralmente relevante para ninguna de las clases participantes. Por ejemplo, una dependencia podría mostrar que un tutor apoya al estudiante durante un curso, lo cual es estructuralmente irrelevante, pero sigue siendo información valiosa. Gráficamente, una dependencia se representa con una flecha discontinua entre las clases involucradas como se muestra en la Figura 11.5.

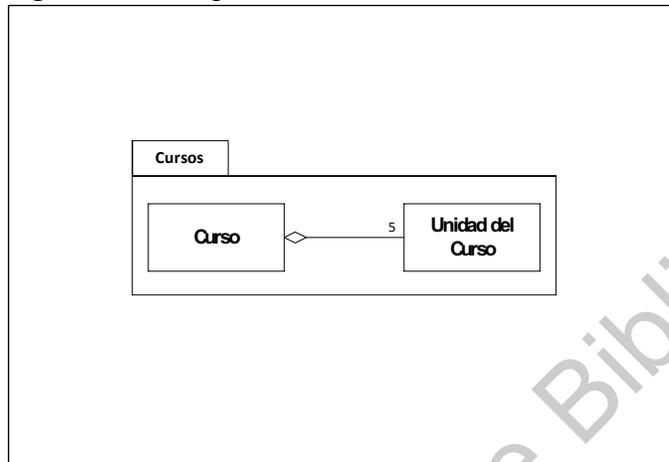
Figura 11.5. Relación de dependencia.



Fuente: Elaboración propia con base en (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007).

Finalmente, es posible agrupar elementos relacionados de un modelo en paquetes. Gráficamente, un paquete se dibuja como un rectángulo con una pestaña en la parte superior de la esquina superior izquierda que lleva el nombre del paquete como se muestra en la Figura 11.6.

Figura 11.6. Paquete.



Fuente: Elaboración propia con base en (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007).

### ***Elementos UML extendidos.***

Cada elemento del modelo existente en UML puede ser *estereotipado* para representar un concepto más específico. El estereotipo lleva el nombre del concepto específico que se introducirá. Tales nuevos elementos de modelado se pueden introducir y usar fácilmente sin mucho esfuerzo. El modelador puede definir su propia representación gráfica del nuevo elemento modelo, o simplemente puede adjuntar el nombre del estereotipo como texto dentro de antilambdas o díbles («») al elemento. Este mecanismo de extensión es poderoso y altamente relevante, ya que coUML deriva todos los elementos especiales de los elementos UML incorporados al agregar estereotipos, como «objetivo» a las clases en el modelo de objetivos, o «web-based» a las actividades en el *Course Activity Model (CAM)*.

### ***Artefactos de modelado coUML.***

Modelar el diseño de un curso con coUML produce tres tipos de artefactos: primarios, secundarios y auxiliares.

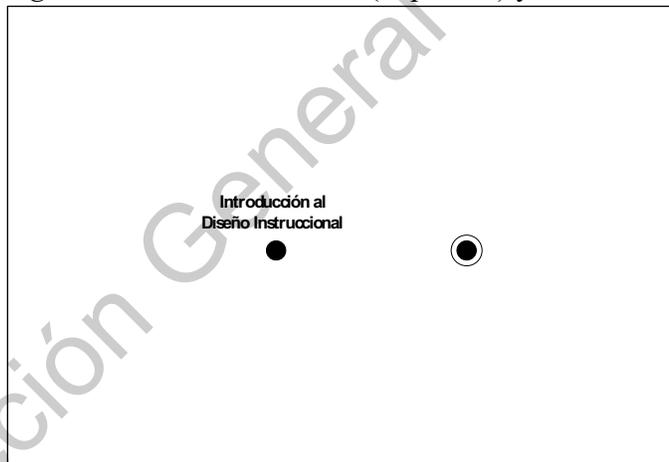
### **Artefactos primarios coUML.**

*Course Activity Model (CAM)*. Describe las actividades del curso a través de diagramas expresivos que muestran el orden cronológico y la intención de las actividades del curso. Se puede usar para modelar el diseño de un curso completo y planificado, pero también se puede usar para modelar una fase específica del curso durante la etapa del diseño del mismo. El CAM utiliza una extensión de los diagramas de actividad de UML.

El CAM comprende varios diagramas de actividad. Cada diagrama de actividad representa una fase de un curso, o el curso completo con cierto nivel de detalle y desde un cierto punto de vista. El modelador determina el nivel de detalle y el punto de vista de acuerdo con las actividades del curso a modelar.

Cada diagrama de actividad tiene exactamente un nodo inicial y al menos un nodo final. Gráficamente, un nodo de inicio se representa con un círculo relleno que lleva el título o el nombre del diagrama de actividad y un nodo final que se representa con un círculo hueco que comprende un círculo más pequeño dentro como se muestra en la Figura 11.7.

Figura 11.7. Nodo de inicio (izquierda) y nodo final (derecha).

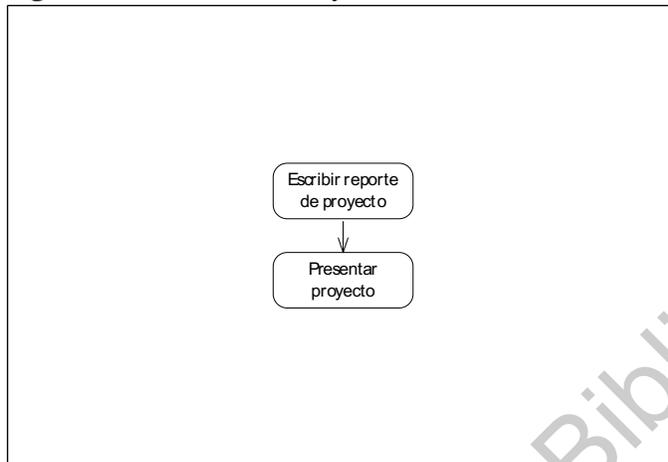


Fuente: Elaboración propia con base en (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007).

Los diagramas de actividad también contienen actividades, es decir, estados en el proceso donde se realiza alguna acción y transiciones dirigidas entre actividades ordenadas cronológicamente. Una actividad puede ser realizada por algún rol involucrado en el curso. El nombre elegido para la actividad debe ser significativo para los posibles espectadores,

teniendo en cuenta que el nombre no debe ser demasiado largo. Gráficamente, una actividad se dibuja como un rectángulo con bordes redondos, y una transición se dibuja como una flecha como se muestra en la Figura 11.8.

Figura 11.8. Actividades y transiciones.



Fuente: Elaboración propia con base en (Derntl y Motschnig-Pitrik, 2007).

El modelador puede denotar explícitamente el modo de presencia en el que se realiza la actividad, que se basa en la web (*web-based*), cara a cara (*presence*) o combinado (*blended*). Esto es particularmente útil en entornos de *blended-learning*. Con coUML se puede lograr asignando un estereotipo de modo de presencia a la actividad, como se muestra a continuación:

«*web-based*» es un estereotipo que significa que la actividad se realiza principalmente en línea, utilizando la Web. Se representa gráficamente rellenando la actividad con un color azul claro y colocando la letra *W* (que significa *basada en la web*) rodeada por un círculo en la esquina derecha de la actividad, como se muestra en la Figura 11.9.

Figura 11.9. Actividad basada en web



Fuente: Elaboración propia con base en (Derntl y Motschnig-Pitrik, 2007).

«*present*» es un estereotipo que significa que la actividad se realiza principalmente en modo presencial. Se representa gráficamente rellenando la actividad con un color verde claro y colocando la letra *P* (que significa *presente*) rodeada por un círculo en la esquina derecha de la actividad, como se muestra en la Figura 11.10.

Figura 11.10. Actividad presencial

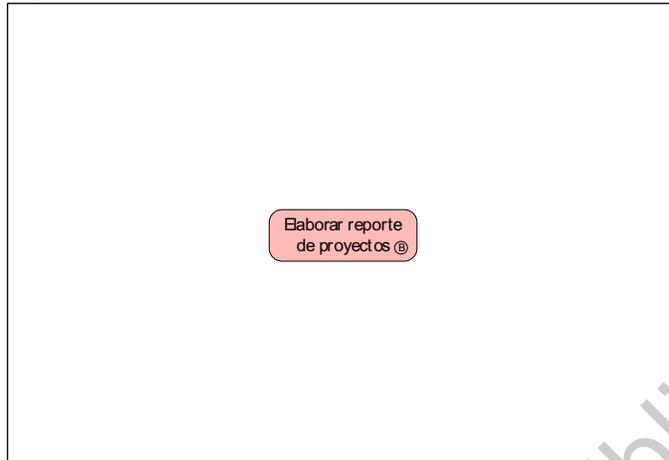


Fuente: Elaboración propia con base en (Derntl y Motschnig-Pitrik, 2007).

«*blended*» es un estereotipo que significa que la actividad se realiza en un modo mixto, es decir tanto puede ser utilizando la web como presencial. Se representa gráficamente rellenando la actividad con un color rojo claro y colocando la letra *B* (que significa *blended*)

rodeada por un círculo en la esquina derecha de la actividad, como se muestra en la Figura 11.11.

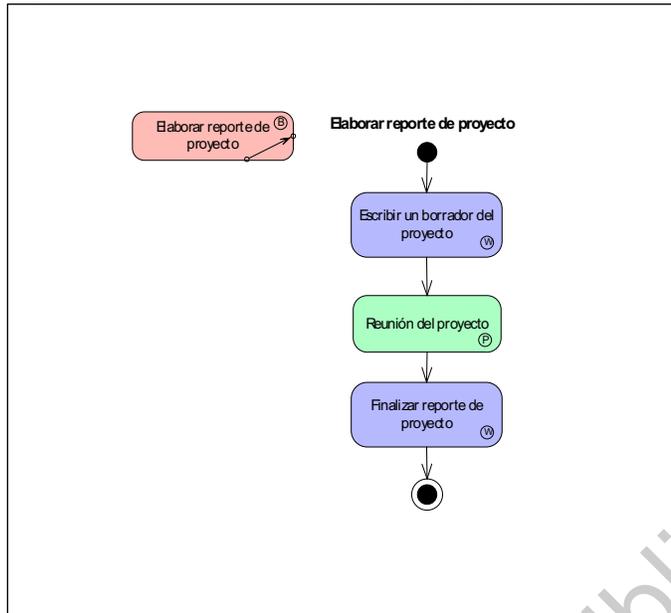
*Figura 11.11. Actividad Blended.*



Fuente: Elaboración propia con base en (Derntl y Motschnig-Pitrik, 2007).

Hay un tipo especial de actividad que puede usarse de la misma manera que una actividad normal; Sin embargo, actúa como un marcador de posición para una serie de actividades más específicas. Esto se llama subactividad. Las subactividades se utilizan para descomponer diagramas de actividades complejos en diferentes capas, cada una con diferentes niveles de detalle. Por ejemplo, la subactividad inscribirse en un curso se vincularía a un diagrama más detallado que muestra las actividades concretas realizadas por los estudiantes que se inscriben en un curso, como se muestra en la Figura 11.12. Gráficamente, las subactividades se representan con un pequeño icono que conecta dos círculos en la esquina inferior derecha.

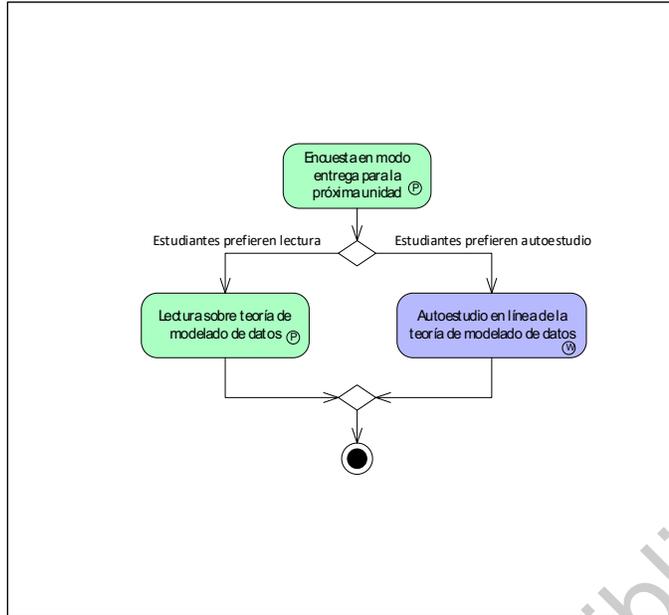
Figura 11.12. Subactividad (lado izquierdo) y subdiagrama (lado derecho).



Fuente: Elaboración propia con base en (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007).

Puede haber puntos en un proceso, donde el siguiente paso debe elegirse entre varios pasos alternativos. Los diagramas de actividad representan estos casos al ofrecer nodos de decisión que pueden tener múltiples transiciones salientes, de las cuales exactamente una transición se activará dependiendo de las condiciones definidas por el modelador. Por lo tanto, los nodos de decisión dividen el flujo de un diagrama de actividad en múltiples flujos alternativos. Un flujo dividido por decisiones se puede volver a unir más adelante en el diagrama por otro nodo que luego se llama un nodo de unión que es visualmente idéntico al nodo de decisión. En el ejemplo de la Figura 11.13 el profesor permite a los estudiantes elegir si desean que la próxima unidad del curso sobre modelado de datos se entregue como una lectura por el profesor o como autoaprendizaje a través de la web. Dependiendo de la preferencia de los estudiantes, se deben modelar dos actividades alternativas, es decir, una lectura presencial y un autoestudio en línea. Gráficamente, los nodos de decisión se dibujan como diamantes huecos.

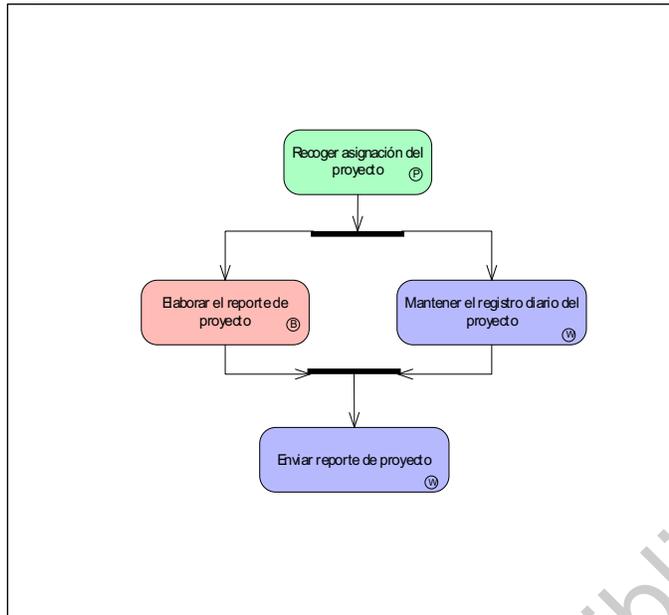
Figura 11.13. Nodos de decisión y unión.



Fuente: Elaboración propia con base en (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007).

Se usa la concurrencia para modelar flujos de actividad separados que proceden simultáneamente entre sí. La concurrencia tiene un comienzo y un fin dedicados. En la Figura 11.14, por ejemplo, una vez que se completa la actividad *recoger asignación del proyecto* las actividades *elaborar reporte de proyecto* y *mantener el registro diario del proyecto* se llevaban a cabo simultáneamente. El final de la concurrencia puede verse como un punto de sincronización: si se completan ambas actividades concurrentes, el proceso puede continuar con *enviar informe del proyecto*. Gráficamente, las barras de sincronización se representan como una línea horizontal gruesa y sólida. El final de las actividades concurrentes se indica a través de otra barra de sincronización, que continúa el proceso solo cuando todas sus transiciones entrantes están activas. Esto significa que todas las actividades concurrentes deben completarse antes de que el proceso pueda continuar.

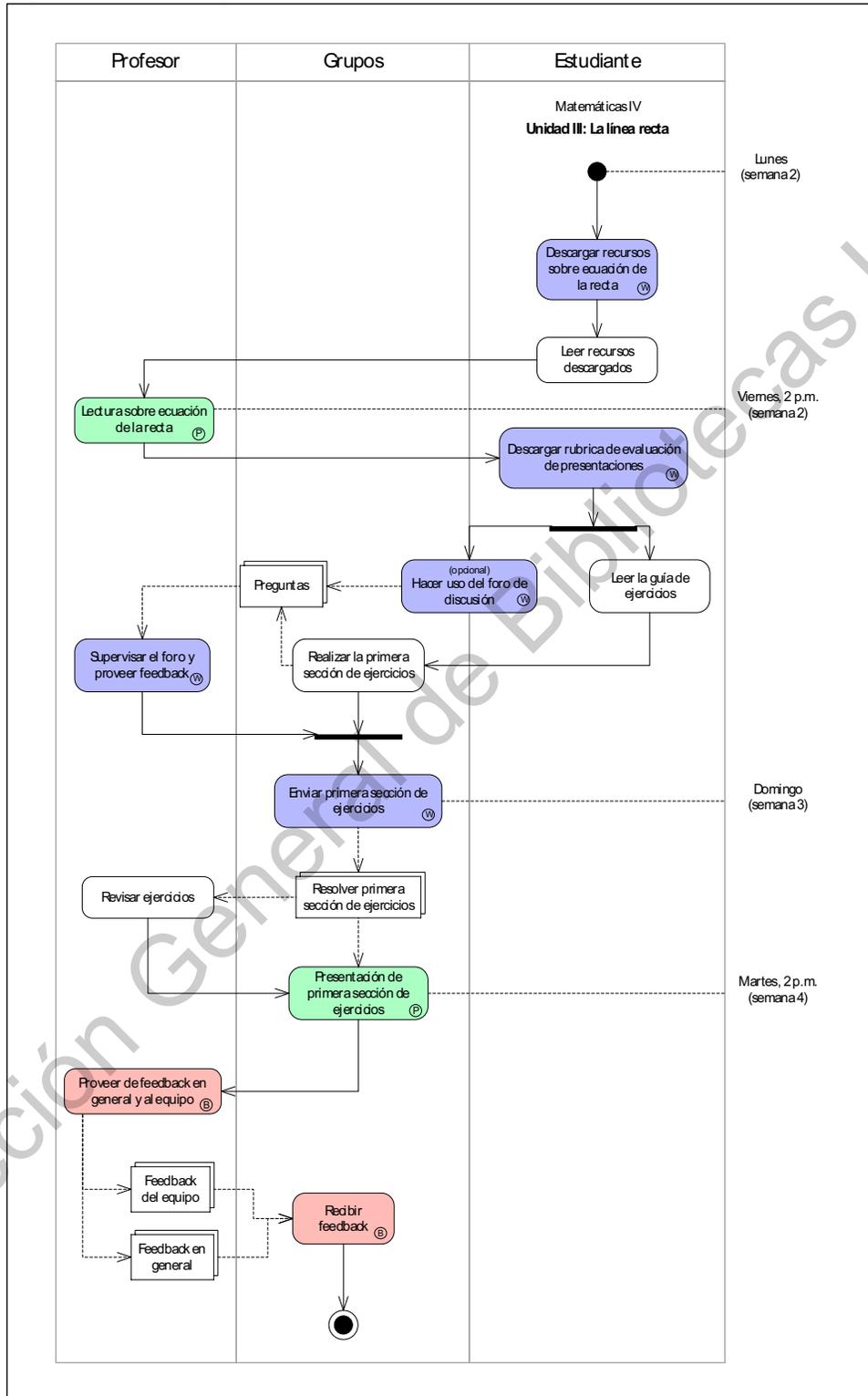
Figura 11.14. Actividad concurrente (sincronizada).



Fuente: Elaboración propia con base en (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007).

Las restricciones temporales pueden ser útiles o necesarias para modelar horarios o plazos para las actividades. El modelador es relativamente libre en la forma de agregar esta información, sin embargo, se recomienda que se hagan uso de puntos en el tiempo dibujando una línea de puntos con una fecha límite u otra fecha cerca de las actividades para las cuales la fecha límite es relevante, tal y como se muestra en la Figura 11.15, por ejemplo, podemos ver que la primera sección de los ejercicios debe completarse hasta el domingo de la tercer semana. Para la creación de un CAM se puede comenzar ignorando los artefactos secundarios como documentos u objetivos de aprendizaje. Como paso inicial, las actividades relevantes deben modelarse con un bajo nivel de detalle. Cada actividad de bajo detalle se puede refinar posteriormente en sub-diagramas para lograr un mayor nivel de detalle. Típicamente, los roles (carriles) se introducen primero, seguidos del flujo de documentos con actividades y finalmente, si se desea, los objetivos de aprendizaje.

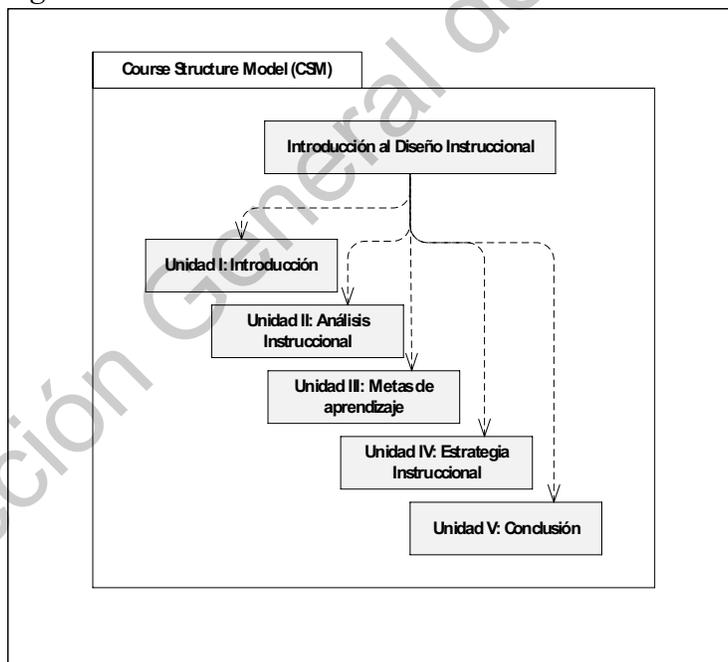
Figura 11.15. Diagrama CAM de la Unidad III de Matemáticas IV.



Fuente: Elaboración propia con base en (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007).

*Course Structure Model (CSM)*. Describe el diseño de cursos más complejos. Muestra de manera estructural qué diagramas de actividad se utilizan en el CAM para proporcionar un modelo del curso completo. Describe las dependencias del módulo con flechas (como en un diagrama de clase UML). Solo hay una relación especificada entre los diagramas, que se dibuja como una dependencia, lo que significa que el diagrama de origen se vincula con el diagrama de destino a través de una subactividad. En el ejemplo de la Figura 11.16., se muestra el CSM para el curso de Introducción al Diseño Instruccional, la actividad principal se encuentra indicada con un recuadro relleno de gris claro y este se vincula a siete unidades del curso. No es un artefacto obligatorio, pero actúa como una visión general o punto de entrada para el artefacto CAM. La creación del CSM sigue un procedimiento sencillo. Se comienza con el diagrama de actividad principal que representa todo el curso. Para cada subactividad en este diagrama, se dibuja un símbolo de diagrama que se conecta con el símbolo del diagrama principal a través de una dependencia.

Figura 11.16. CSM del curso Introducción al Diseño Instruccional.



Fuente: Elaboración propia con base en (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007).

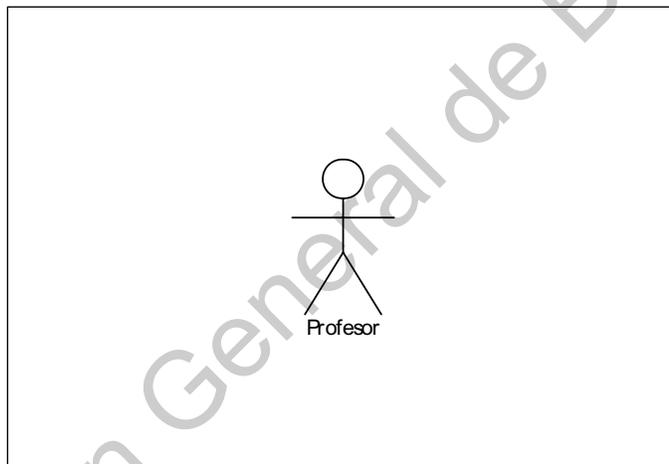
### *Artefactos secundarios coUML.*

Se usan para complementar a los artefactos primarios y se pueden crear de manera opcional para proporcionar información adicional y más detallada.

*Roles.* Es un modelo que describe los roles que se utilizan en las distintas actividades realizaciones en el CAM (p. ej. tutor, estudiante, etc.) y opcionalmente, las relaciones entre los mismos. Los roles se describen con diagramas de casos de uso. Los paquetes se pueden usar para agrupar roles relacionados. Gráficamente, un rol se representa como una figura de palo con el nombre del rol escrito debajo, como se muestra en la Figura 11.17.

Identificar los roles para un curso es sencillo y puede ser aún más fácil después de los primeros intentos de modelar los diagramas CAM. La mayoría de los cursos involucran al menos los roles de profesor, estudiante y tutor.

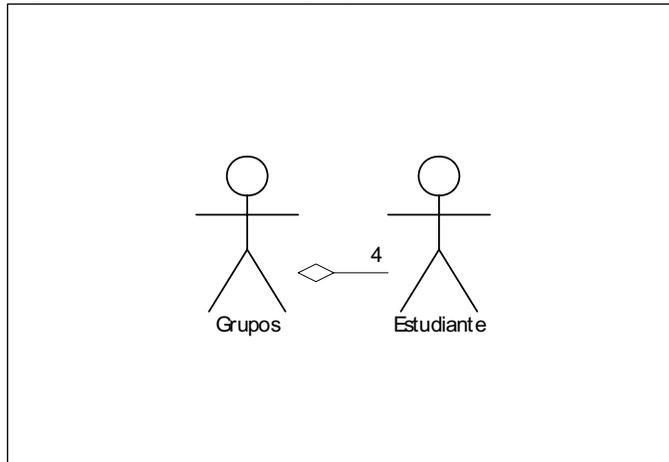
*Figura 11.17.* Rol de Profesor.



Fuente: Elaboración propia con base en (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007).

En un rol de agregación cada instancia del rol agregado consta de varias instancias del otro rol. Un ejemplo es que el rol Grupos agrega al rol Estudiante por lo que cada grupo se conforma de cuatro estudiantes como se muestra en Figura 11.18.

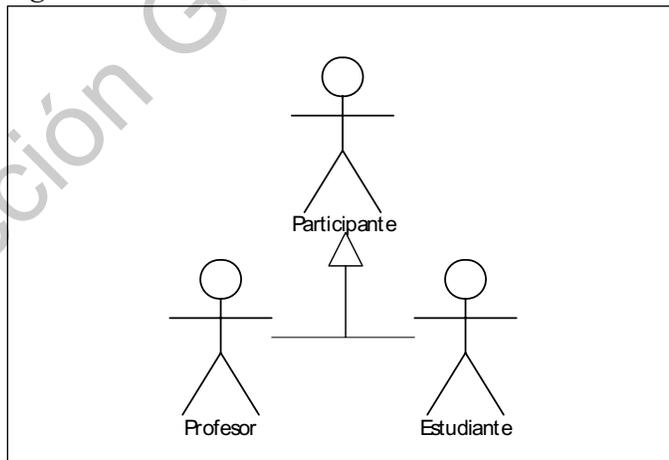
Figura 11.18. Rol de Agregación.



Fuente: Elaboración propia con base en (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007).

Un rol de generalización es refinado por roles más específicos. El rol más general proporciona elementos estructurales y / o de comportamiento para cada rol especializado. Por ejemplo, puede haber actividades en un curso en el que participen activamente los roles de profesor y alumno; estos dos roles podrían generalizarse a través de un rol de *Participante*. En consecuencia, si el rol del participante está participando en cualquier actividad del curso en la CAM, sabemos implícitamente que tanto el rol del profesor como el del alumno pueden estar involucrados, como se muestra en la Figura 11.19.

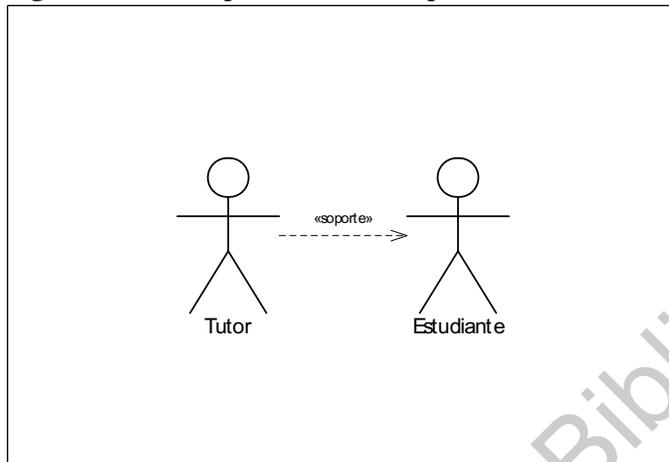
Figura 11.19. Rol de Generalización.



Fuente: Elaboración propia con base en (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007).

Una dependencia de soporte indica que un rol admite a otro rol en las actividades del curso. La Figura 11.20 muestra un ejemplo en donde la función del tutor generalmente soporta el rol del estudiante.

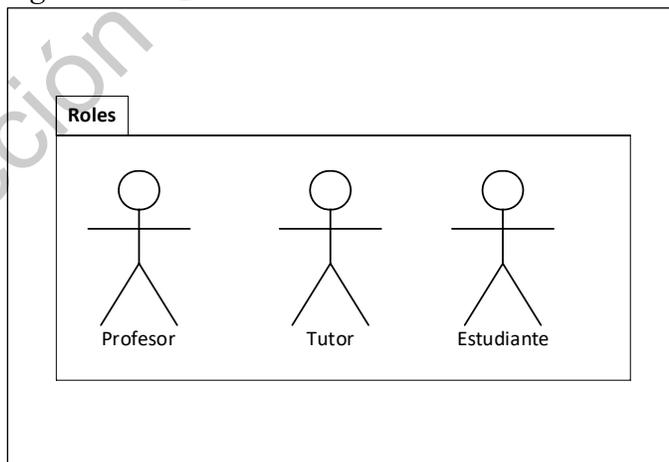
Figura 11.20. Dependencia de soporte entre dos roles.



Fuente: Elaboración propia con base en (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007).

Opcionalmente, los roles y las jerarquías de roles se pueden dividir en múltiples paquetes en uno o más diagramas de clase. La Figura 11.21, muestra una jerarquía de roles más compleja, podría ser útil separar los roles de enseñanza de los roles de los alumnos. La decisión sobre esto se deja al modelador.

Figura 11.21. Modelo de Roles.



Fuente: Elaboración propia con base en (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007).

El modelo de roles puede complementarse con una descripción tabular de los roles. Las dos columnas de la tabla exponen el nombre del rol y una breve descripción para cada rol, como se presenta en la Tabla 11.1.

Tabla 11.1.

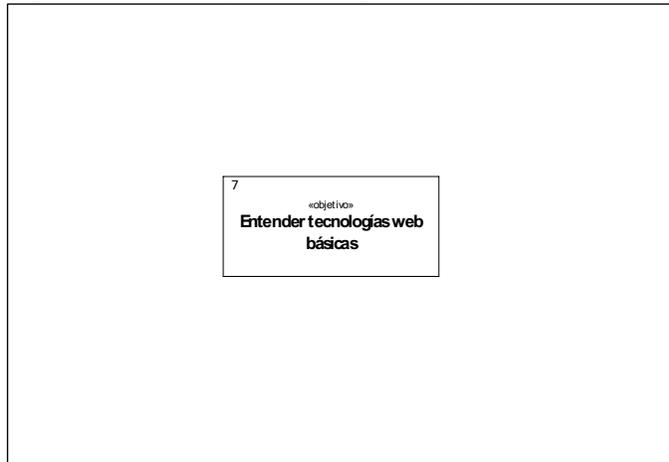
*Descripción de roles.*

Rol	Descripción
<b>Profesor</b>	Responsable de la organización y realización del curso.
<b>Tutor</b>	Ayuda a los estudiantes con situaciones académicas.
<b>Estudiante</b>	Participa en las actividades del curso para lograr sus objetivos de aprendizaje.
<b>Grupos</b>	Grupo de cuatro estudiantes que trabajan juntos en asignaciones de proyectos.

Fuente: Elaboración propia con base en (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007).

*Objetivos.* Es un modelo que establece explícitamente los objetivos de aprendizaje y opcionalmente las relaciones entre los mismos. Los objetivos se describen con diagramas de clase UML. Cada objetivo se dibuja como una clase con el estereotipo «objetivo» sobre el nombre del objetivo de aprendizaje. Además, se puede colocar un identificador de objetivo (ID) en la esquina superior izquierda del símbolo de clase, lo que permite referirse a un objetivo por su ID (puede ser un número, un acrónimo, etc.), que generalmente es más corto que su nombre, como se muestra en la Figura 11.22, si el modelador decide crear este modelo, los objetivos de aprendizaje se pueden utilizar posteriormente como contenido adicional en el CAM, donde las actividades se pueden conectar a los objetivos de aprendizaje. Esto es útil para mostrar qué actividades apoyan o logran qué objetivos de aprendizaje.

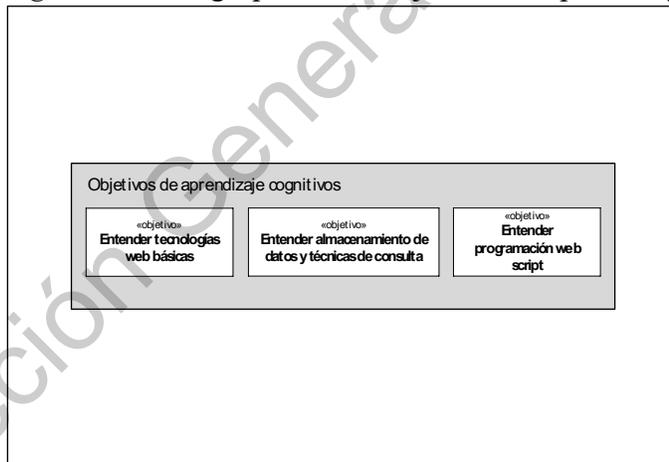
Figura 11.22. Objetivo de aprendizaje.



Elaboración propia con base en (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007).

Es posible asignar prioridades a los objetivos. Se podría adjuntar una nota de texto al objetivo que define su prioridad (por ejemplo, Prioridad 1) o se podrían agrupar objetivos de aprendizaje que pertenezcan a la misma prioridad utilizando un elemento de agrupación, como se presenta en la Figura 11.23.

Figura 11.23. Agrupación de objetivos de aprendizaje cognitivo.

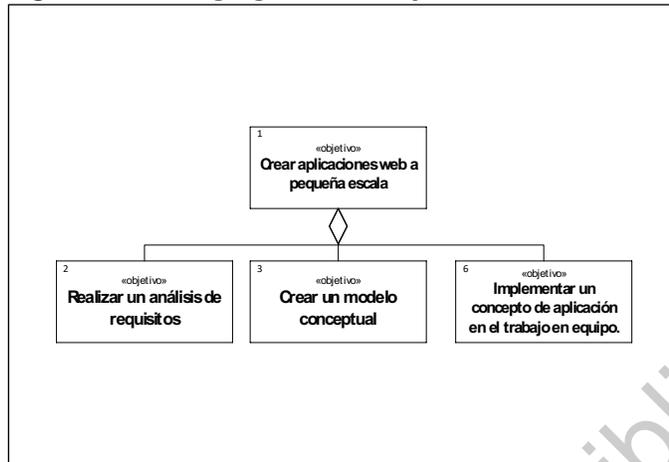


Elaboración propia con base en (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007).

En la agregación de objetivos, el objetivo agregado se descompone en un número de objetivos más pequeños, típicamente más concretos. De este modo, el objetivo agregado se

considera alcanzado después de que se hayan alcanzado todos sus objetivos secundarios, como se muestra en la Figura 11.24.

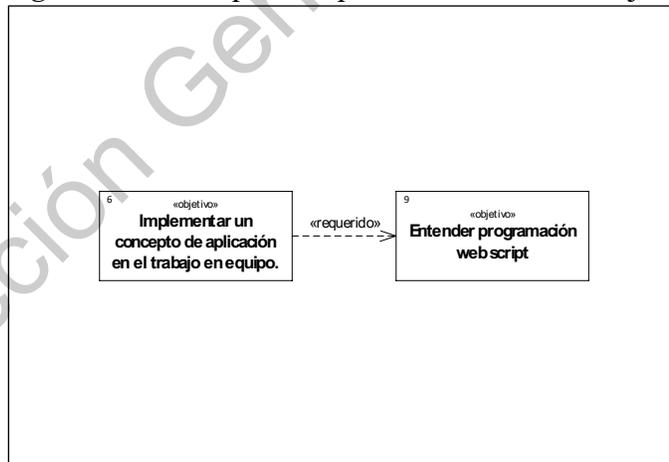
Figura 11.24. Agregación de objetivos.



Elaboración propia con base en (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007).

El estereotipo *requerido* aplicado a objetivos, significa que un objetivo requiere que otro se logre primero. La Figura 11.25 muestra un ejemplo en donde no se puede implementar un *concepto de aplicación* sin antes haber entendido *programación web script*.

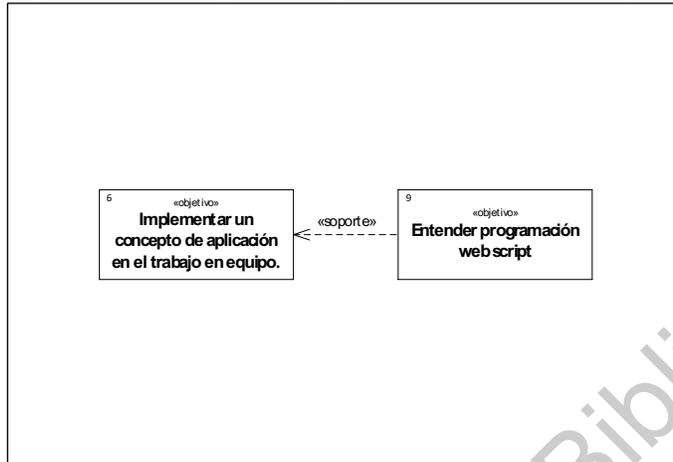
Figura 11.25. Requerir dependencia entre dos objetivos de aprendizaje.



Elaboración propia con base en (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007).

El estereotipo *soporte* significa que al trabajar hacia un objetivo, permite el apoyo de otro. Es decir, entender *programación web script* apoya a *implementar un concepto de aplicación*, como se muestra en la Figura 11.26.

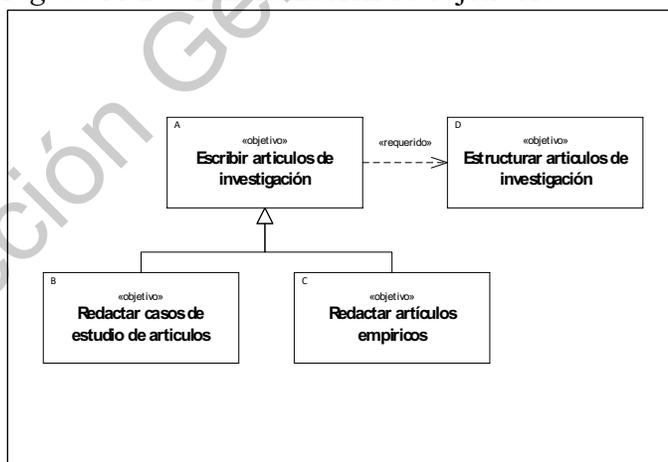
Figura 11.26. Soportar dependencia entre dos objetivos de aprendizaje.



Elaboración propia con base en (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007).

En la generalización de objetivos, como se muestra en la Figura 11.27, un objetivo se refina con objetivos más específicos. Es un concepto poderoso, ya que el objetivo general se puede utilizar para proporcionar propiedades compartidas para múltiples sub-objetivos.

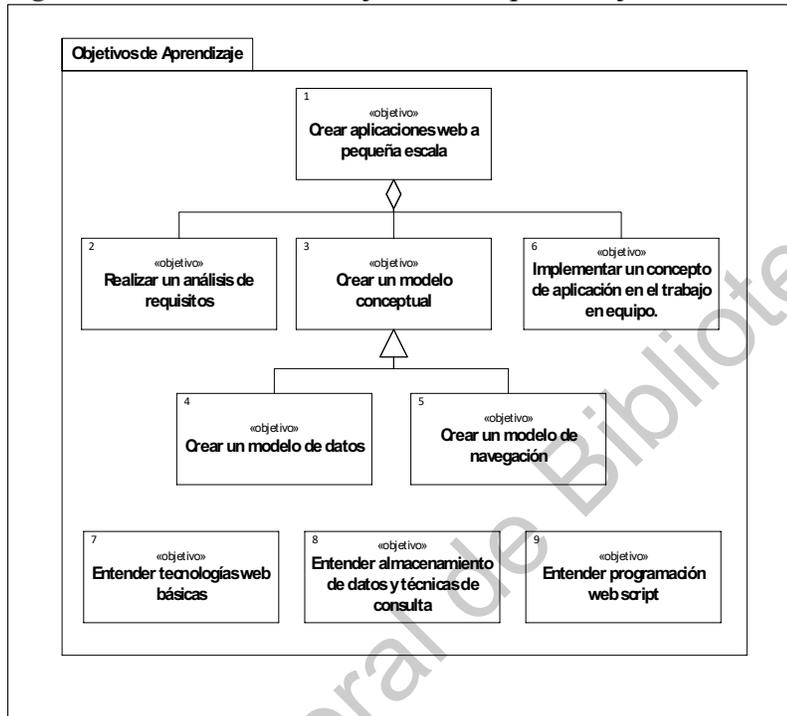
Figura 11.27. Generalización de objetivos.



Elaboración propia con base en (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007).

La Figura 11.28 muestra el modelo de objetivos de aprendizaje, en dónde se proporciona un nombre corto y se adjunta un ID para cada uno de los objetivos. Se incluyen relaciones de agregación y generalización a fin de identificar una representación más adecuada.

Figura 11.28. Modelo de objetivos de aprendizaje.



Elaboración propia con base en (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007).

El modelo de objetivos puede complementarse con una descripción tabular de los objetivos de aprendizaje. Las dos columnas de la tabla exponen el ID o el nombre del objetivo y una descripción más detallada, respectivamente como se muestra en la Tabla 11.2.

Tabla 11.2.

*Descripción de Objetivos de Aprendizaje.*

ID	Descripción
1	Crear aplicaciones web a pequeña escala a manera de práctica.
2	Realizar un análisis de los requisitos de la plataforma.

3	Crear un modelo conceptual del sistema.
4	Crear un modelo de datos del sistema a implementar.
5	Crear un modelo de navegación.
6	Implementar un concepto de aplicación en el trabajo en equipo.
7	Entender tecnologías web básicas.
8	Entender como funciona el almacenamiento de datos y qué técnicas de consulta existen.
9	Entender programación web script basada en JavaScript.

Fuente: Elaboración propia con base en (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007).

*Documentos.* Es un modelo que permite estructura y describir los documentos utilizados y opcionalmente adjuntar documentos a roles (es decir, productores y consumidores). El modelado de este artefacto permite identificar con mayor facilidad qué documentos deben crearse antes del curso, qué documentos deben proporcionar el personal docente a lo largo del curso, qué documentos son producidos por los estudiantes, o qué recursos están generalmente disponibles. El modelo de documento se proporciona en diagramas de clase. Los documentos pueden identificarse estudiando la descripción textual del curso y particularmente analizando las actividades del curso con respecto a sus documentos de entrada y salida. Por lo tanto, podría ser aconsejable diferir la creación del modelo de documento hasta después de modelar el CAM.

De manera similar al modelo de objetivo, para los documentos se puede colocar una ID de documento en la esquina superior izquierda del símbolo de clase, lo que permite la referencia a un documento por su ID como se muestra en la Figura 11.29.

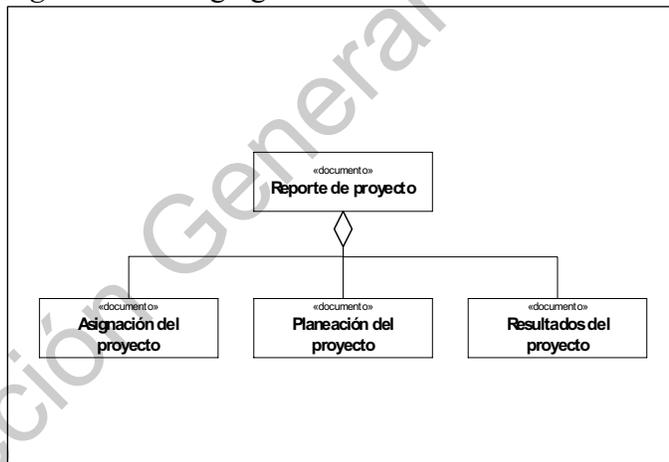
Figura 11.29. Documento con ID RE2.



Fuente: Elaboración propia con base en (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007).

Una agregación de documentos consta de varios documentos. El ejemplo de la Figura 11.30 muestra que el reporte del proyecto se crea al final del curso, después de que se hayan escrito todos los subdocumentos.

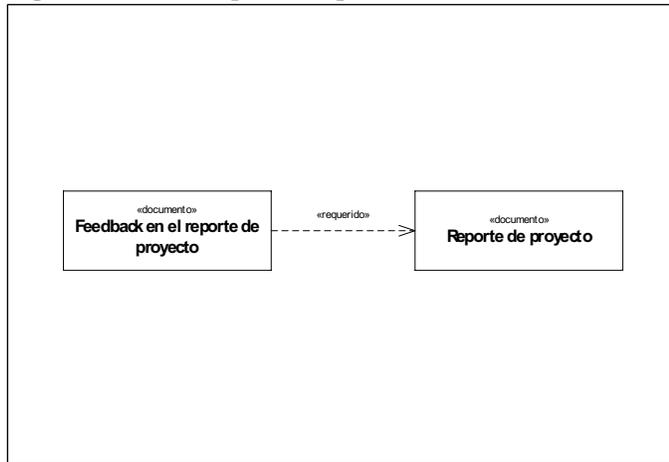
Figura 11.30. Agregación de Documentos.



Fuente: Elaboración propia con base en (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007).

El estereotipo requerido aplicado a documentos, significa que un documento requiere que otro documento esté disponible antes de que se pueda proporcionar o usar. En el ejemplo de la Figura 11.31 solo se puede proporcionar *feedback* sobre un informe del proyecto cuando el informe del proyecto ya está disponible.

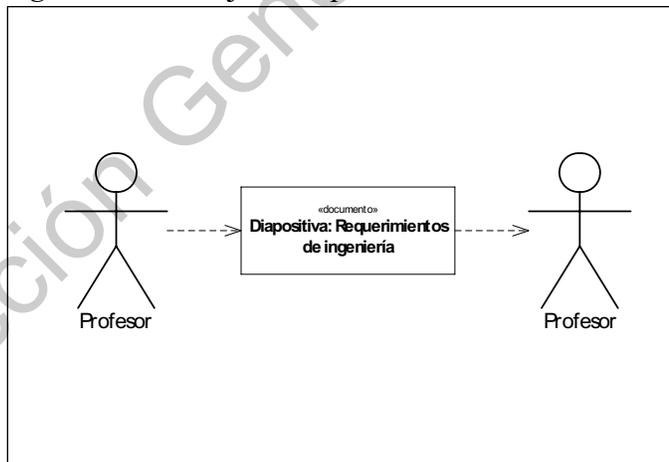
Figura 11.31. Requerir dependencia entre dos documentos.



Fuente: Elaboración propia con base en (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007).

Una dependencia unidireccional que apunta de un rol a un documento significa que el documento es proporcionado o creado por una persona que incorpora ese rol. Una dependencia unidireccional que apunta de un documento a un rol significa que el rol usa este documento para algún propósito como se muestra en la Figura 11.32. Entonces, las personas que juegan ese rol son destinatarios o consumidores del documento.

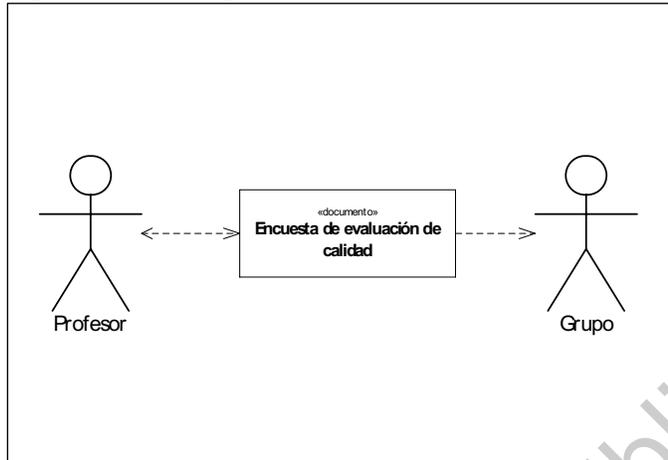
Figura 11.32. Flujo de dependencias unidireccionales entre roles y documentos.



Fuente: Elaboración propia con base en (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007).

Por otro lado, una dependencia bidireccional entre un documento y un rol significa que el rol actúa como proveedor y consumidor del documento como se aprecia en la Figura 11.33.

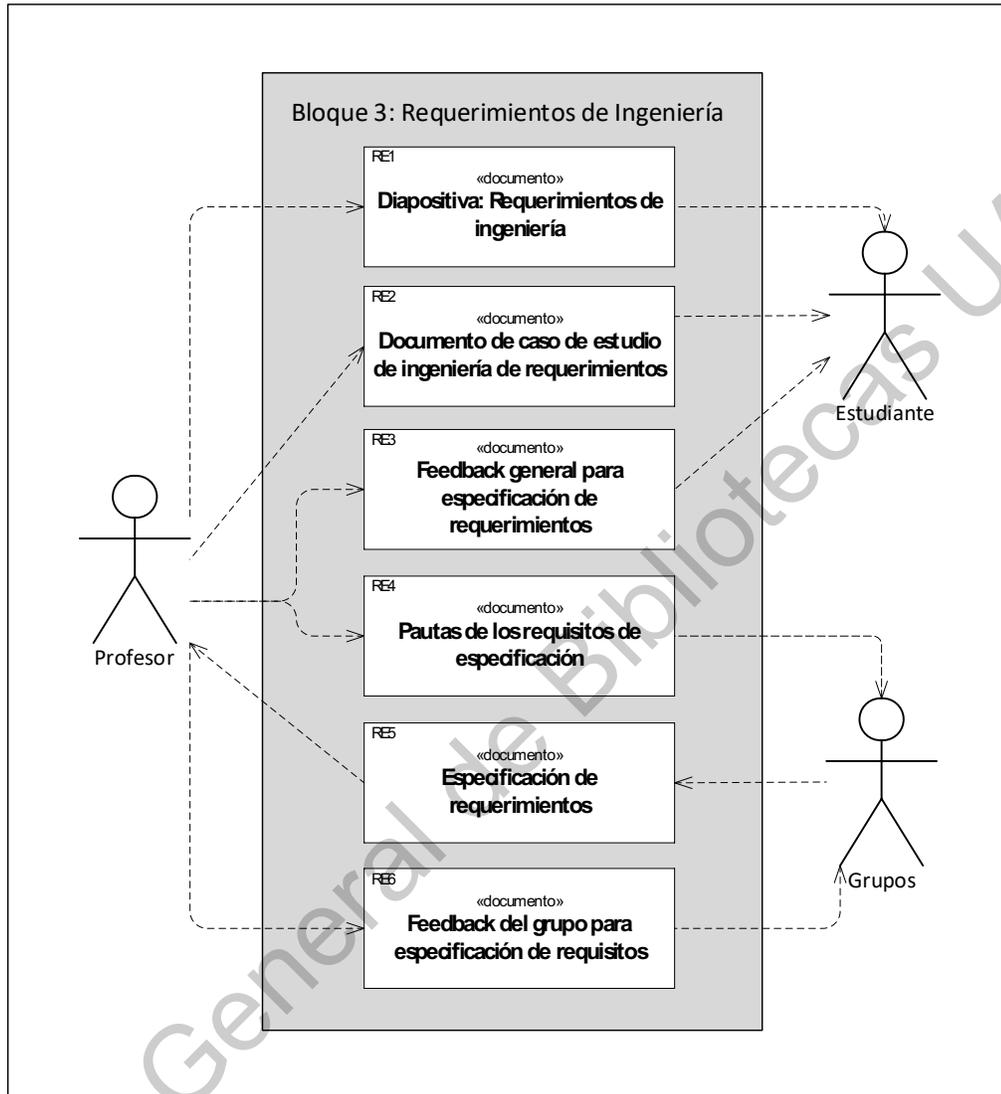
Figura 11.33. Dependencia bidireccional entre el rol profesor y un documento.



Fuente: Elaboración propia con base en (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007).

La Figura 11.34 muestra que al igual que el modelo de roles y el modelo de objetivos, el modelo de documentos se puede dividir en múltiples paquetes y en uno o más diagramas de clase.

Figura 11.34. Modelo de documentos.



Fuente: Elaboración propia con base en (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007).

El modelo de documentos puede complementarse con un resumen tabular. Se sugiere proveer información sobre: ID, nombre, tipo (por ejemplo, papel, informe, sitio web, animación, hoja de cálculo, etc.), descripción (información más detallada sobre el contenido o uso del documento), el proveedor/profesor (¿quién es responsable de proporcionar / crear el documento?) y la fecha límite (un momento en el curso en el que el documento debe estar disponible), esto se muestra en la Tabla 11.3.

Tabla 11.3.

*Lista de documentos del curso.*

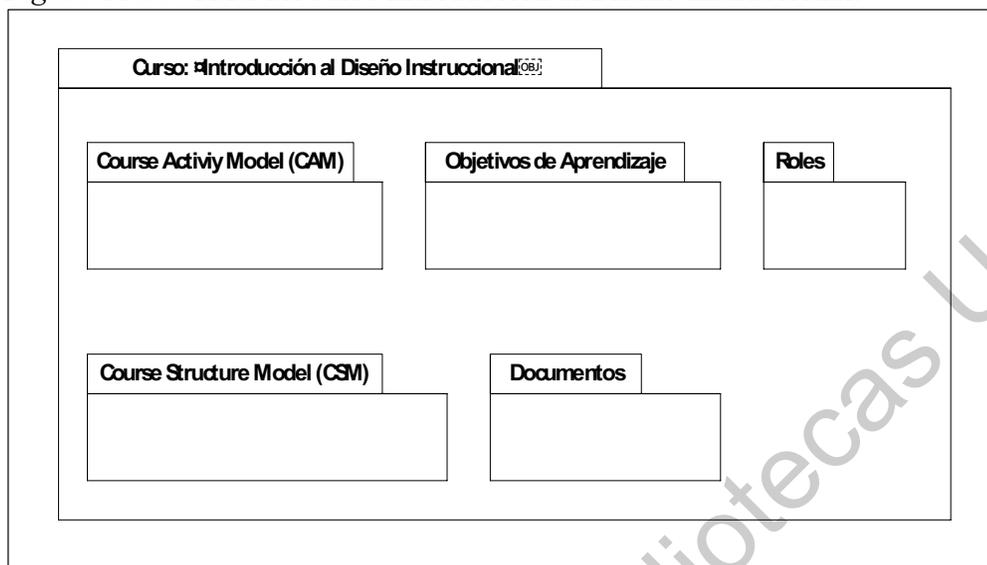
ID	Nombre	Tipo	Proveedor	Fecha Limite
RE1	Diapositiva: requerimientos de ingeniería	Slides	Profesor	Bloque 3
RE2	Documento de caso de estudio de ingeniería de requerimientos	Texto	Profesor	Bloque 3
RE3	Feedback general para especificación de requerimientos	Texto	Profesor	Bloque 3
RE4	Pautas de los requisitos de especificación	Texto	Profesor	Bloque 3
RE5	Especificación de requerimientos	Texto	Grupos	Bloque 3
RE6	Feedback del grupo para especificación de requisitos	Texto	Profesor	Bloque 3

Fuente: Elaboración propia con base en (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007).

#### ***Artefactos auxiliares coUML.***

*Course Package Model (CPM).* Proporciona información resumida sobre el curso, como si fuera una hoja informativa (*fact sheet*) que incluye: nombre del curso, resumen, estructura, modo de presencia, soporte en línea, participantes, personal docente, estrategia de instrucción y una lista de modelos coUML, además también incluye un modelo que comprende la vista de todos los paquetes de modelos utilizados para el modelado del curso. A pesar de ser un artefacto opcional, se recomienda crearlo ya que sirve de apoyo para comprender el uso y la navegación de los modelos del curso. La Figura 11.35 muestra como se representa un CPM de un curso.

Figura 11.35. CPM del curso Introducción al Diseño Instruccional.



Fuente: Elaboración propia con base en (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007).

El CPM se complementa con la hoja informativa del curso que incluye los parámetros relevantes del curso, como se muestra en la Tabla 11.4. Los diseñadores del curso, el personal docente e incluso los estudiantes pueden usarlo como una descripción general rápida de los hechos del curso.

Tabla 11.4.

Hoja informativa del curso.

Introducción al Diseño Instruccional	
<b>Resumen</b>	Curso de 16 horas en un entorno de aprendizaje combinado con el objetivo de mejorar las habilidades de diseño de instrucción de los trabajadores sociales.
<b>Estructura</b>	Se conforma de cinco unidades; dos cara a cara al principio y al final, tres unidades en línea entre.
<b>Modo de presencia</b>	<i>Blended</i> , presencial y en línea.
<b>Soporte en línea</b>	Un sistema de gestión de aprendizaje (LMS) está disponible.
<b>Participantes</b>	15 trabajadoras sociales.

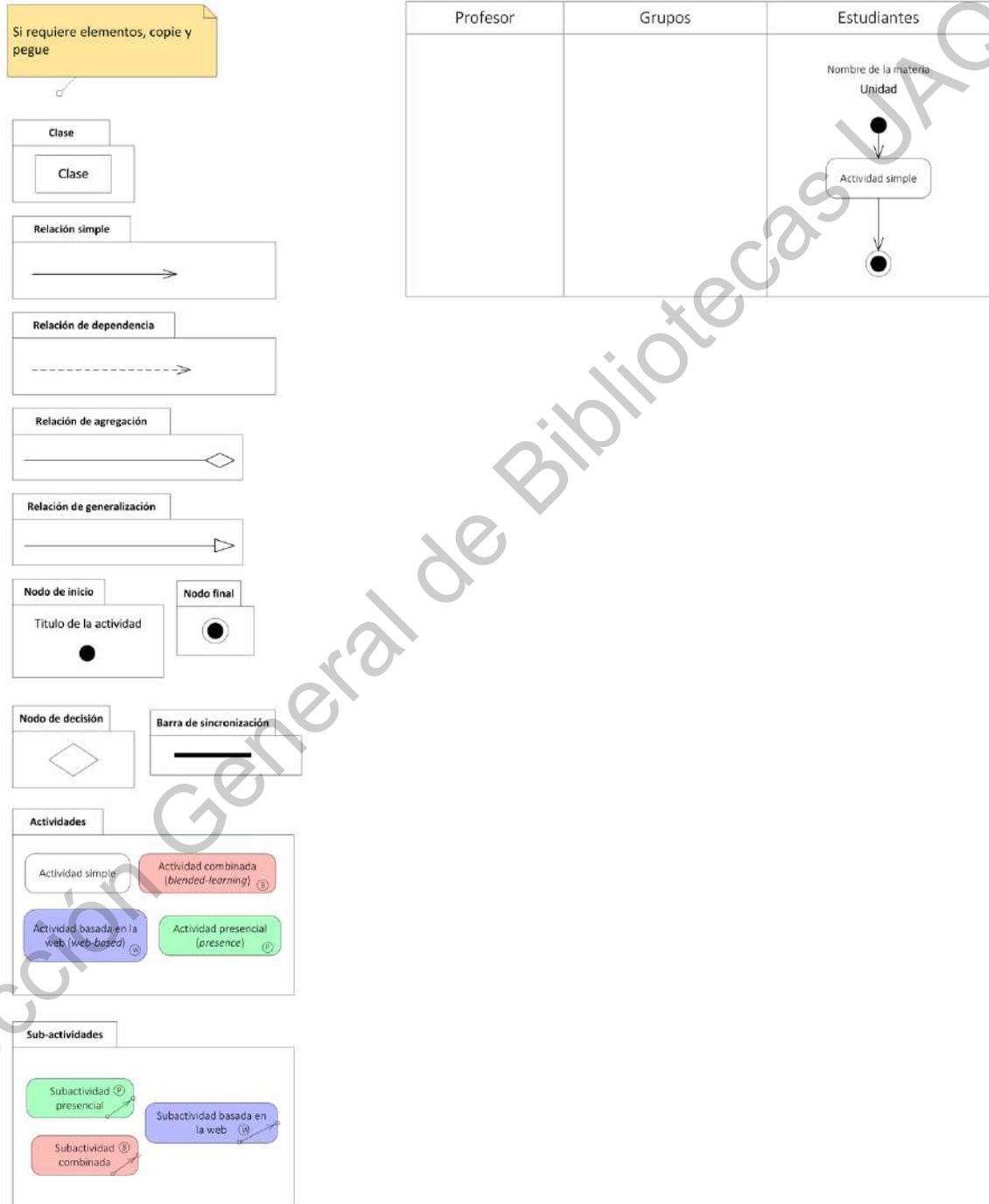
<b>Personal docente</b>	Un profesor y un tutor.
<b>Estrategia educativa</b>	Aprendizaje basado en casos y proyectos utilizando un enfoque de aprendizaje combinado; Instrucción <i>integrada</i> a través de lectura y experiencia práctica.
<b>Modelos coUML</b>	Estructura del curso, objetivos de aprendizaje, documentos, actividades del curso detalladas.

Fuente: Elaboración propia con base en (Derntl & Motschnig-Pitrik, 2007).

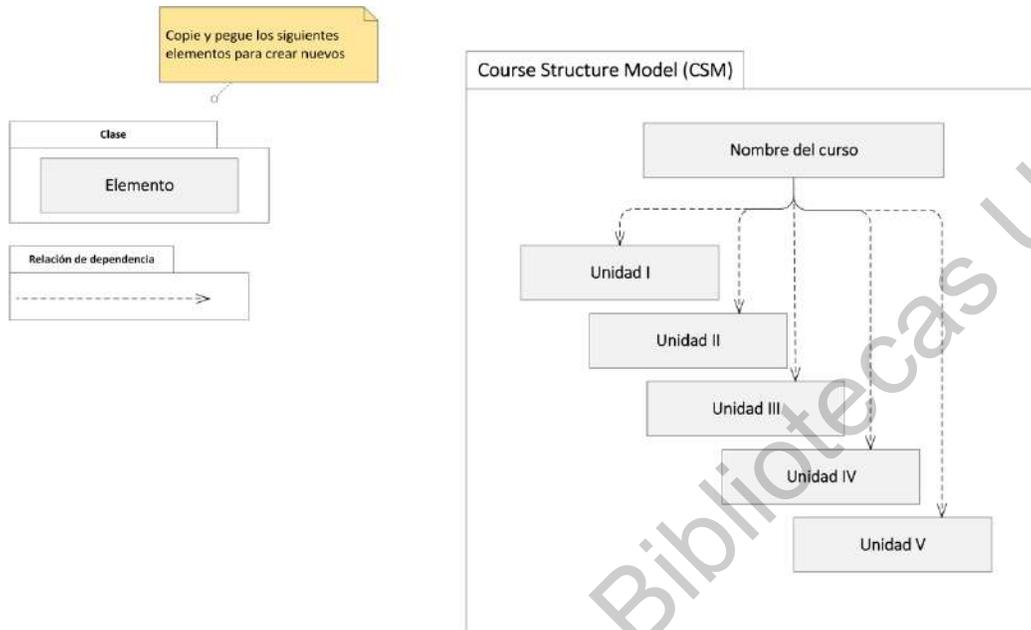
Dirección General de Bibliotecas UAQ

## 12. Anexo B. Plantilla de CoUML para el Diseño de Cursos Blended Learning.

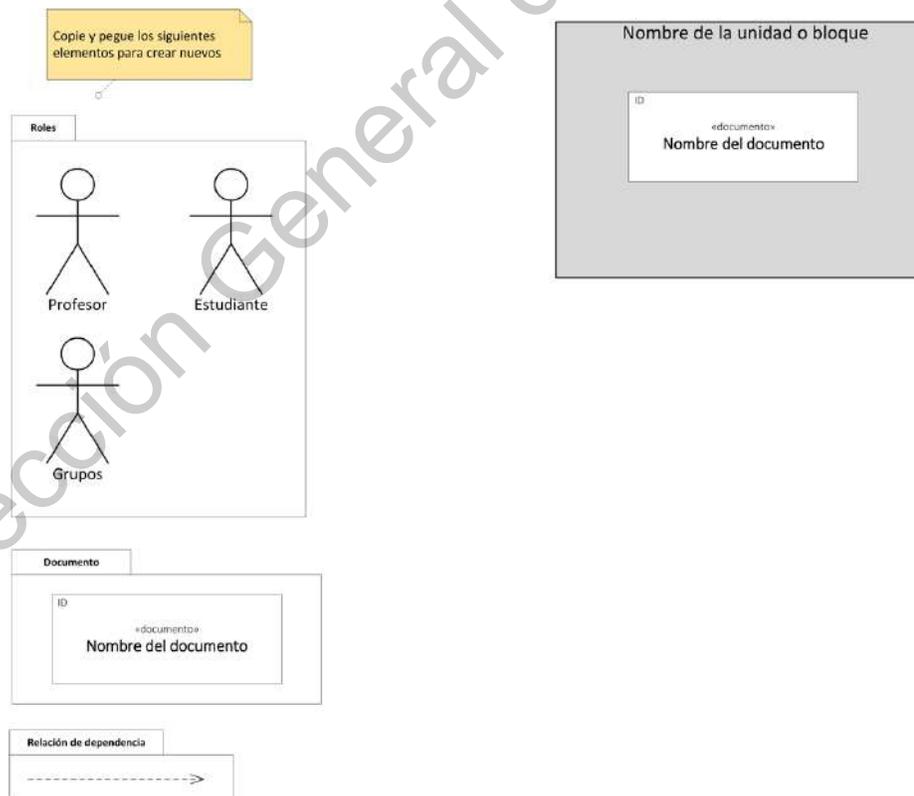
Plantilla para Diseñar un *Course Activiy Model* (CAM) elaborada en Microsoft Visio.



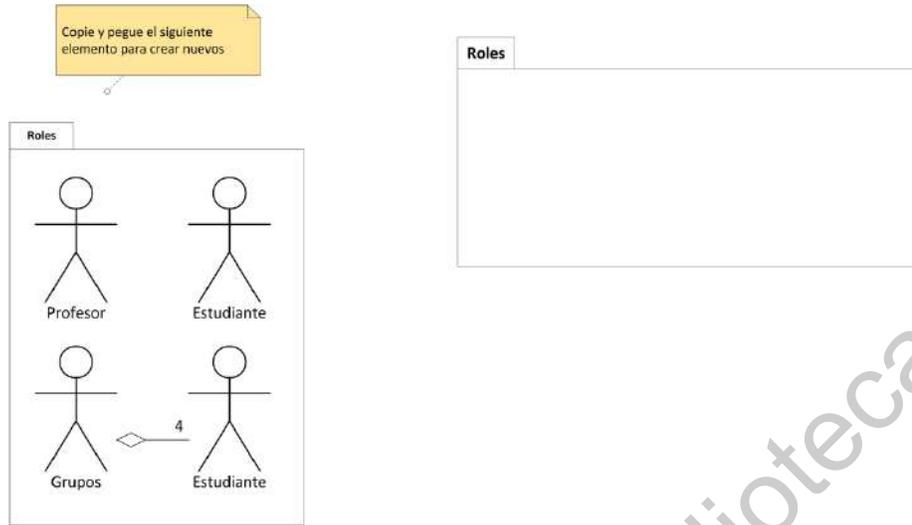
Plantilla para Diseñar un *Course Structure Model (CSM)* elaborada en Microsoft Visio.



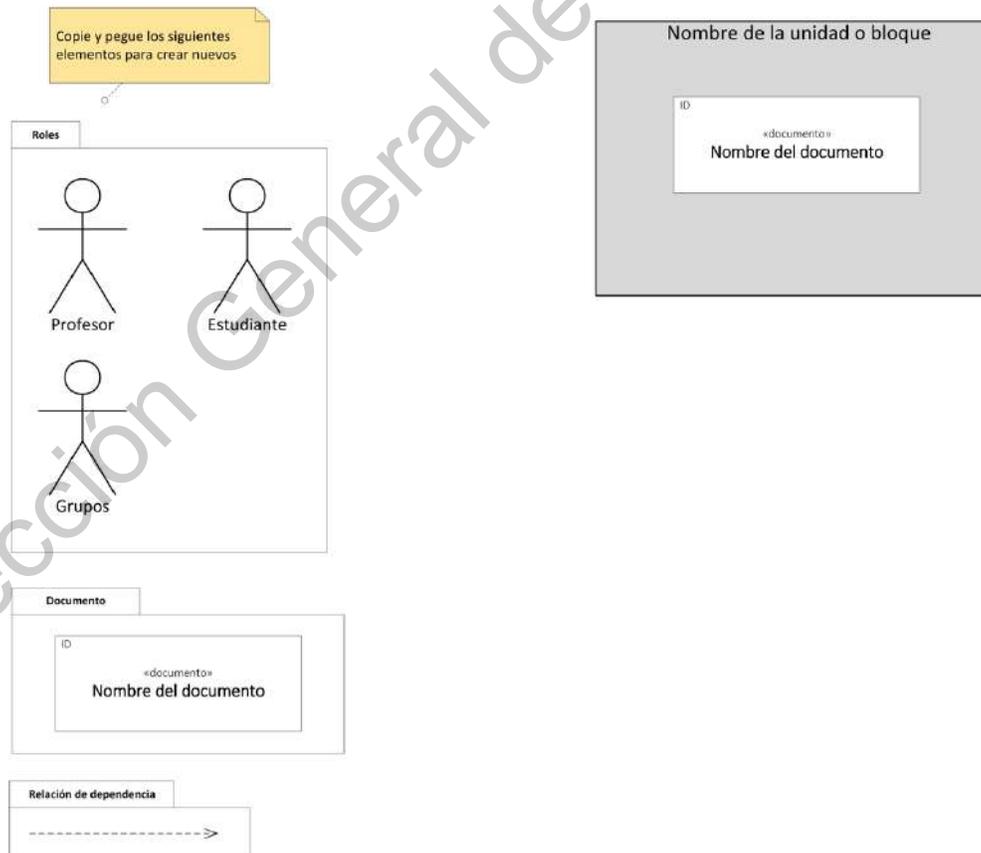
Plantilla para Diseñar un *Course Package Model (CPM)* elaborada en Microsoft Visio.



Plantilla para Diseñar el Modelo de Roles elaborada en Microsoft Visio.



Plantilla para Diseñar el Modelo de Documentos elaborada en Microsoft Visio.



Plantilla para Diseñar el Modelo de Objetivos elaborada en Microsoft Visio.

Copie y pegue los siguientes elementos para crear nuevos



Dirección General de Bibliotecas UAAQ

### 13. Anexo C. Instrumento de Diagnóstico Diseño instruccional

**Encuesta para evaluación de Diseño Instruccional que los profesores realizan en el Bachillerato Semiescolarizado UAQ, como parte del diagnóstico del proyecto Modelo didáctico-tecnológico para el nivel medio superior de la Universidad Autónoma de Querétaro.**

#### 1. Preguntas demográficas

Edad:	Genero: 1. Masculino. 2. Femenino	Tipo de contratación: 1. Honorarios 2. Tiempo Libre 3. Medio Tiempo 4. Tiempo Completo
-------	---	--

En las siguientes preguntas selecciona con una X la respuesta con la que se sienta más identificado.

- 1 Totalmente en desacuerdo
- 2 En desacuerdo
- 3 Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4 De acuerdo
- 5 Totalmente de acuerdo

<b>a)Dimensión Profesores</b>	1	2	3	4	5
1. Los profesores tienen las habilidades, conocimientos y actitudes que les permiten tener un desempeño óptimo en el diseño e implantación de cursos virtuales.					
2. Los profesores tienen dominio de la materia que están impartiendo.					
3. Disponen los profesores de un servicio de atención para aclarar sus dudas y recibir apoyo técnico y pedagógico.					

<b>b)Dimensión Orientación general del curso</b>	1	2	3	4	5
4. Se incorpora información profesional de los profesores.					
5. Se le brinda al estudiante desde el inicio una guía con las orientaciones específicas del trabajo de todo el curso.					

6. Se puntualizan los requisitos tecnológicos, habilidades y destrezas que el estudiante necesita para poder desarrollar el curso adecuadamente.					
--	--	--	--	--	--

<b>c)Dimensión Objetivos</b>	1	2	3	4	5
7. Los objetivos de aprendizaje expresan claramente el propósito del curso.					
8. Los objetivos están redactados de una forma clara y sencilla, de manera que pueden ser entendidos por los estudiantes.					
9. Los objetivos del curso son verificables y medibles, por lo que se expresan con verbos de acción.					
10. Se formulan los objetivos específicos para los diferentes módulos o temas del curso.					

<b>d)Dimensión Contenidos</b>	1	2	3	4	5
11. Los contenidos corresponden con los objetivos propuestos.					
12. Los contenidos están organizados por módulos o unidades temáticas y presentan una secuencia lógica.					
13. Los contenidos están actualizados.					
14. Los contenidos son importantes para el área de conocimiento en la que se está ofertando el curso.					
15. Los contenidos se presentan relacionados con la experiencia previa de los estudiantes, procurando despertar y mantener su interés.					
16. Los contenidos están redactados con rigor científico, en un lenguaje claro y comprensible para el estudiante incluyendo metáforas, imágenes y mapas conceptuales.					

<b>e)Dimensión Materiales</b>	1	2	3	4	5
17. Variabilidad de formatos en los materiales (textuales, gráficos, videos, audio, multimedia, objetos de aprendizaje, etc.), de forma tal que satisfacen los diferentes estilos de aprendizaje.					
18. Los materiales son suficientes para cumplir con los objetivos del curso.					
19. El diseño de los materiales resulta adecuado y la interfaz amigable para los estudiantes.					

20. Existe coherencia entre los materiales y contenidos del curso.					
21. Existe una estandarización en la identidad visual de los diferentes materiales que conforman el curso.					

<b>f)Dimensión Actividades</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
22. Las actividades tienen coherencia con los objetivos del curso.					
23. La cantidad de actividades guarda relación con el tiempo disponible de los estudiantes.					
24. Las actividades pueden ser realizadas con los materiales propuestos.					
25. El tiempo estimado para las actividades es adecuado según la complejidad.					
26. Las indicaciones para realizar cada actividad se presentan en un lenguaje claro y preciso.					
27. Se proponen diversas actividades, adaptadas a las diferentes estrategias de aprendizaje.					
28. Las actividades permiten el logro de los objetivos del curso.					
29. Se diseñan actividades que fomentan el trabajo individual, colaborativo e intercambio entre los implicados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.					
30. La complejidad de las actividades es adecuada con respecto a los objetivos propuestos.					

<b>g)Dimensión Disponibilidad/estabilidad</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
31. Las herramientas proporcionadas para el desarrollo del curso son suficientes.					
32. El entorno virtual de aprendizaje funciona de manera estable, gestionando adecuadamente los recursos.					
33. Se cuenta con planes de contingencia en caso de problemas técnicos.					
34. Se dispone de medios alternativos para la publicación de contenidos para los estudiantes que no dispongan de acceso permanente a internet.					

## 14. Anexo D. Instrumento heurísticas de usabilidad Plataforma propuesta Blend

**Finalidad de la Encuesta: Identificar la percepción de los usuarios mediante las heurísticas de usabilidad ante la interfaz de usuario de la plataforma Blend, del proyecto Modelo didáctico-tecnológico para el nivel medio superior de la Universidad Autónoma de Queréaro.**

### 1. Preguntas demográficas

Edad:	Genero: 1. Masculino. 2. Femenino	Tipo de contratación: 1. Honorarios 2. Tiempo Libre 3. Medio Tiempo 4. Tiempo Completo
-------	---	--

En las siguientes preguntas selecciona con una X la respuesta con la que se sienta más identificado.

- 1 Totalmente en desacuerdo
- 2 En desacuerdo
- 3 Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4 De acuerdo
- 5 Totalmente de acuerdo

<b>2. Claridad de la información</b>	1	2	3	4	5
2.1. Considero que la información provista por la plataforma es clara.					
2.2. Es fácil encontrar la información que necesito dentro la plataforma					
2.3. Considero que la organización de la información en las secciones de la plataforma es clara					
2.4. La plataforma provee instrucciones claras para cumplir mis objetivos					

<b>3. Interfaz de usuario</b>	1	2	3	4	5
3.1. Me gusta la selección de colores que utiliza la plataforma					
3.2. Encuentro visualmente atractiva la pantalla principal de la plataforma					
3.3. El contraste entre el texto y los colores de fondo me facilita la lectura de información en la plataforma					
3.4. Considero que la interfaz de la plataforma se puede mejorar					
3.5. Me gusta utilizar la interfaz de la plataforma					
3.6. Puedo navegar fácilmente entre las diferentes secciones de la plataforma					

<b>4. Experiencia de usuario</b>	1	2	3	4	5
4.1. La plataforma es confiable					
4.2. La plataforma cumple con mis expectativas					
4.3 La plataforma me es útil como docente					
4.4. Considero que utilizar la plataforma puede resultar frustrante a veces					
4.5. Disfruto de utilizar la plataforma					

<b>5. Facilidad de uso</b>	1	2	3	4	5
5.1. Es fácil de utilizar la interfaz de la plataforma					
5.2. Es fácil aprender a utilizar la plataforma					
5.3. Puedo completar rápidamente las actividades que se pueden realizar dentro de la plataforma					
5.4. En general, estoy satisfecho con la facilidad de uso de la plataforma					

**15. Anexo E. Instrumento para evaluar efectividad cognitiva en diagramas CAM  
usando coUML**

**Finalidad de la Encuesta: Identificar la efectividad cognitiva en diagramas de tipo CAM usando CoUML del proyecto Modelo didáctico-tecnológico para el nivel medio superior de la Universidad Autónoma de Queréaro.**

*1. Preguntas demográficas*

Edad:	Genero: 1. Masculino. 2. Femenino	Tipo de contratación: 1. Honorarios 2. Tiempo Libre 3. Medio Tiempo 4. Tiempo Completo
-------	---	--

En las siguientes preguntas selecciona con una X la respuesta con la que se sienta más identificado.

- 1 Totalmente en desacuerdo
- 2 En desacuerdo
- 3 Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- 4 De acuerdo
- 5 Totalmente de acuerdo

<b>2. Claridad semiótica: ausencia de déficit de construcción</b>	1	2	3	4	5
2.1. Me resulta fácil asociar los elementos (símbolos) con sus conceptos para construir el diagrama CAM					
2.2. El número de elementos (símbolos) para construir el diagrama CAM me parece adecuado					

<b>3. Claridad semiótica: ausencia de exceso de construcción</b>	1	2	3	4	5
3.1. Todos los elementos (símbolos) propuestos en el diagrama CAM tienen relación con un concepto					
3.2. Me resulta fácil construir el diagrama CAM con los elementos (símbolos) propuestos					

<b>4. Economía gráfica</b>	1	2	3	4	5
4.1. Es fácil recordar los elementos (símbolos) propuestos para el diagrama CAM					

<b>5. Discriminabilidad perceptual</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
5.1. Me resulta sencillo distinguir los diferentes elementos (símbolos) propuestos para el diagrama CAM					

<b>6. Expresividad visual</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
6.1. El uso de estereotipos (letra diferenciadora) y colores en los elementos (símbolos) de actividad, me permiten identificar más rápido los diferentes tipos de actividades					
6.2. En general, todos los elementos (símbolos) propuestos para el diagrama CAM me permiten representar correctamente lo que quiero					

<b>7. Codificación dual</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
7.1. Considero que el uso de estereotipos (letra diferenciadora) para los elementos (símbolos) de actividad son necesarios para diferenciar los tipos de actividad y no deberían ser omitidos					

<b>8. Transparencia semántica</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
8.1. Resulta fácil relacionar el significado de los elementos (símbolos) con su representación gráfica					
8.2. Puedo identificar el flujo que tiene el diagrama CAM siguiendo las relaciones entre los elementos (símbolos)					

<b>9. Utilidad percibida</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
9.1. En general, encontré útil el diagrama CAM para diseñar el modelo visual del entorno de aprendizaje de los cursos.					
9.2. Considero que el uso de diagramas CAM mejora la manera de representar el flujo de las actividades de un curso.					
9.3. El uso del lenguaje de modelado visual CoUML es una mejora significativa a la manera tradicional de diseñar un curso					

## 16. Anexo F. Guía de uso de la Herramienta Tecnológica Exam.net



# Guía de uso

 Exam.net  
Exam.net

**Categoría**

Evaluación

**Subcategoría**

Herramientas de evaluación diagnóstica, formativa y sumativa

## ¿Qué cubre esta guía?

Descripción.....	3
URL.....	3
Registro y/o Ingreso.....	3
1. Acceso.....	4
2. Registro.....	5
3. Crear un examen.....	8
4. Previsualizar examen.....	12
5. Ver resultados del examen.....	13
6. Más información o ayuda.....	15



### Descripción ¿De qué trata esta aplicación?

Es una plataforma para la elaboración de exámenes de manera fácil y segura.

- ✓ Se puede realizar el registro mediante Office 365 (Microsoft) o G Suite (Google).
- ✓ Permite exportar exámenes a Google Drive, OneDrive o de manera local.
- ✓ Los estudiantes no requieren de registro o de una cuenta.
- ✓ Integra herramientas como Demos y GeoGebra para ser usados en exámenes de matemáticas.
- ✓ Permite subir archivos PDF o copiar y pegar otros archivos como Microsoft Word.
- ✓ Funciona a través de cualquier navegador, ofreciendo flexibilidad para acceder desde cualquier dispositivo (table, computadora o smartphone).

### URL ¿Dónde puedo acceder?

<https://exam.net/>

### Registro y/o Ingreso ¿Cómo me registro? o ¿cómo ingreso?

El registro se puede realizar mediante su plataforma o bien mediante la vinculación de una cuenta Outlook o Gmail.

3

## ¿Cómo se usa esta herramienta?

### 1. Acceso

Ingrese a <https://exam.net/> en el navegador de su preferencia. A continuación, se mostrará la siguiente pantalla.

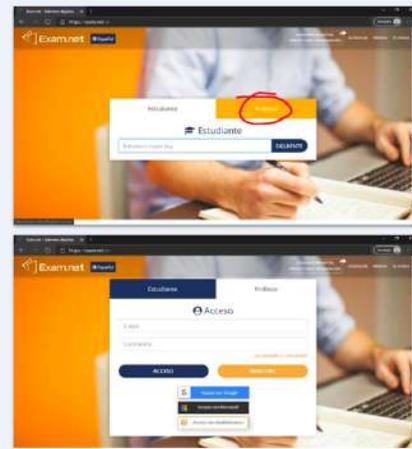


Puedo cambiar el idioma, haciendo clic en el botón English y seleccionar el idioma de su preferencia.



## ¿Cómo se usa?

A continuación, seleccione la opción **Profesor**. Se desplegarán las opciones de ingreso y registro.



### 2. Registro

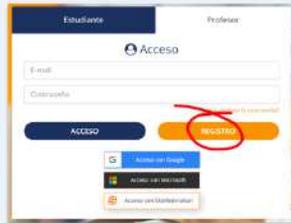
La plataforma cuenta con tres opciones de registro.

1. Directo en la plataforma
2. A través de Google (Gmail)
3. A través de Microsoft (Outlook)

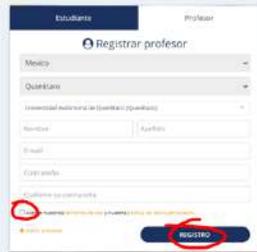
5

## ¿Cómo se usa?

Para esta prueba, el registro se realizará mediante la plataforma. Para ello seleccione el botón de Registro.



A continuación, llene el formulario que se muestra con sus datos, acepte los términos de uso y finalmente de clic en el botón Registro.



## ¿Cómo se usa?

Una vez concluido el registro con éxito, la plataforma desplegará la siguiente pantalla.



También recibirá un correo electrónico de Exam.net, por favor, de clic en el botón de confirmación antes de proceder con el uso de la plataforma.



## ¿Cómo se usa?

### 3. Crear un examen

De clic en el botón Nuevo examen.



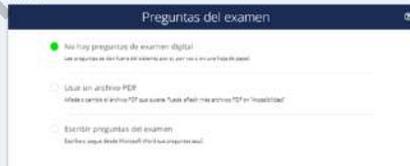
A continuación, se desplegará un formulario con distintas secciones para el llenado del examen.

#### Sección I



En esta sección usted debe asignar el nombre de su examen p. ej. "Ciencias Naturales Gpo. 32".

#### Sección II



En esta sección existen tres diferentes maneras de realizar el examen.

## ¿Cómo se usa?

No hay preguntas de examen digital:

En el caso en que usted haya distribuido las preguntas con sus alumnos por otro medio y sólo ocupe esta plataforma para evaluar dichas preguntas.

Usar un archivo PDF:

En el caso en que usted cuente con las preguntas elaboradas en un archivo PDF, con esta opción evita volver a reescribir las preguntas.

Escribir preguntas del examen:

En el caso en que usted este por realizar las preguntas o si cuenta con un archivo Microsoft Word puede copiar y pegar las preguntas en el editor de textos de la plataforma.

#### Sección III



En esta sección usted define que información quiere solicitar de sus alumnos antes de que inicien el examen. Por defecto esta su nombre y apellido, pero usted puede elegir cuantas opciones necesite.

## ¿Cómo se usa?

### Sección IV



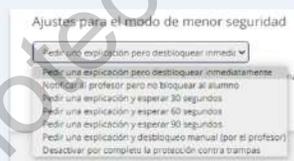
Esta sección usted define que herramientas le proveerá al alumno para la realización de su examen. Puede elegir desde el área de escritura, archivos de audio, herramientas de asignatura (dibujo, calculadora, GeoGebra, Desmos, formulas, programación) o incluso colocar recursos externos.

## ¿Cómo se usa?

### Sección V



Finalmente tenemos la opción de seguridad. En ella podemos definir el nivel de seguridad que se tendrá en el momento en que el alumno este realizando el examen. Para mayor flexibilidad se sugiere la opción *Permitir cualquier navegador*. Adicionalmente la opción llamada *Ajustes para el modo de menor seguridad* permite definir qué sucederá si el alumno abandona el examen.



Una vez elegidas las opciones para el examen, se procede a dar en el botón **Crear el examen**.

10

11

## ¿Cómo se usa?

A continuación, se desplegará la sección de **Mis exámenes** mostrándole su examen creado.



Ahora sólo necesita compartir el código de su examen con sus alumnos para ingresen a la plataforma y puedan comenzar a contestarlo.



### 4. Previsualizar examen

Si lo desea puede visualizar una vista previa, seleccionando el siguiente icono:



## ¿Cómo se usa?

Esto le permitirá ver el examen como si fuera un alumno.



### 5. Ver resultados del examen

Una vez que el alumno haya enviado sus respuestas, usted puede revisarlas en la pestaña de **Vigilancia/Resultados**.

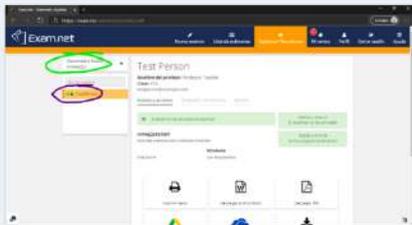
En la siguiente imagen se puede apreciar que la opción marcada con el **circulo verde** le permitirá seleccionar que examen quiere visualizar, en caso de que tenga más de uno.

12

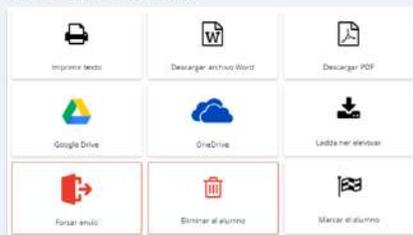
13

## ¿Cómo se usa?

Mientras que la opción marcada con el círculo morado le permitirá elegir que alumno quiere evaluar.



Si se desliza un poco más abajo, podrá observar las diferentes opciones para poder almacenar las respuestas del alumno.



## ¿Cómo se usa?

### 6. Más información o ayuda

Si usted lo desea, puede apoyarse también de tutoriales creados por usuarios de la comunidad de YouTube. Se sugieren los siguientes:

Emily Alvarado. (20 de mayo de 2020). ¡Evaluaciones online!! ¡Sin trampa! Con Exam.net ¿Cómo crear un examen? [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=ba1p-ILNHU>

DeptCienciaMBC College. (9 de abril de 2020). Como realizar exámenes online (Profesores). Exam.net [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=xD3NKb7E7ZE>

Dirección General de Bibliotecas UAQ