

DISEÑO Y PRODUCCIÓN DE LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE (VARIABLES ALEATORIAS DISCRETAS) QUE IMPLEMENTEN EL CURRÍCULO DE LA ASIGNATURA ESTADÍSTICA / PARA UN PROGRAMA DE FORMACIÓN BASADO EN COMPETENCIAS Y MEDIADO POR TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACION.

**JAYSON ARENAS SALCEDO
JHON C. GONZALEZ GIRALDO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA
2007**

DISEÑO Y PRODUCCIÓN DE LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE (VARIABLES ALEATORIAS DISCRETAS) QUE IMPLEMENTEN EL CURRÍCULO DE LA ASIGNATURA ESTADÍSTICA / PARA UN PROGRAMA DE FORMACIÓN BASADO EN COMPETENCIAS Y MEDIADO POR TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACION.

**JAYSON ARENAS SALCEDO
JHON C. GONZALEZ GIRALDO**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial
para optar al título de Ingeniero de Sistemas**

**Director
ING. HÉCTOR NIÑO QUIÑÓNEZ
Profesor**

**Codirector
CLARA INÉS PEÑA DE CARRILLO
Directora Científica del CENTIC**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA
2007**

Agradecimientos

Esta herramienta educativa nunca se hubiese podido terminar sin la orientación y colaboración de un grupo de profesionales prestos a guiarnos y corregirnos; al compromiso y apoyo de nuestros directores, Ing. Héctor Niño Quiñones y la Dra. Clara Inés Peña, al Ing. Oscar Morantes y al Ing. Edwin Gómez por sus orientaciones en la metodología y el desarrollo, a los Ingenieros Javier Gelvis, Carolina Mejía y Germán Quiñones por el diseño de las plantillas, y a la Ing. Yexenia Rivero y el Ing. Erwin Ardilla capacitadores y guías para el desarrollo del Portal Web del Profesor UIS.

A nuestros padres por la paciencia, el apoyo y el acompañamiento que nos dieron a lo largo de toda esta travesía. Gracias por amarnos, protegernos y guiarnos.

Deseamos agradecer a nuestras amigas, Melissa Caballero y Milena Cely por el apoyo, por las palabras, por la tolerancia y por cada tarde de café en donde compartimos tanto ideas como vivencias.

Y por supuesto, gracias, muchas gracias a Dios por darnos la fuerza para no desistir aun cuando las energías eran pocas y los inconvenientes muchos. Con Él todo es posible, aun cuando parezca que las cosas no tienen un fin y a veces no tengan razón.

Se que se me escapan muchas mas personas a las cuales agradecer, pero son tantas que el espacio no alcanzaría. Sin embargo, a todas esas personas: Gracias.

Contenido

RESUMEN:	10
SUMMARY:.....	11
1. INTRODUCCIÓN.....	12
1.1 OBJETIVOS	14
1.1.1 OBJETIVO GENERAL.....	14
1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
1.2 JUSTIFICACIÓN	15
1.3 IMPACTO	15
1.4 VIABILIDAD.....	16
2. MARCO TEÓRICO	17
3. PROPUESTA METODOLOGICA PARA LA CREACION DEL DISEÑO INSTRUCCIONAL.....	21
3.1 Estilos de Aprendizaje y su aplicación a la enseñanza	24
3.2 Principios metodológicos mediados por Tecnologías de información y comunicación.	28
3.3 Objetos de Aprendizaje.....	29
3.4 Metadato.....	32
3.5 Paquetes SCORM	33
3.6 Estadística	33
4. DISEÑO INSTRUCCIONAL APLICADO A LA TEMATICA DE VARIABLES ALEATORIAS	
DISCRETAS.....	35
4.1 Presentación del equipo de Trabajo.	36
4.2 Etapas del diseño instruccional	36
4.2.1 Selección de Contenidos.....	36
4.2.2 Descripción del diagrama secuencial de contenidos	36
4.2.3 Planteamiento de los Saberes.....	37
4.2.4 Relación entre Propósitos y Contenidos.....	39
4.2.5 Estructuración Modular	40
4.2.6 Planeación instruccional.....	42
4.2.7 Perfil Docente.....	45
5. DESARROLLO DEL OBJETO DE APRENDIZAJE	49
5.1 Diseño de OA para la temática de Variables Aleatorias Discretas.....	49
5.1.1 Características del Objeto de Aprendizaje	49
5.1.2 Sobre el nombre del objeto de aprendizaje	50
5.1.3 Sobre el objetivo del objeto de aprendizaje.....	50
5.1.4 Sobre el contenido del objeto de aprendizaje.....	50
5.1.5 Sobre la aplicación del objeto de aprendizaje	51
5.1.6 Sobre la evaluación del objeto de aprendizaje	51
5.2 Proceso de Generación de un Objeto de Aprendizaje	52
5.3 Descripción del objeto de aprendizaje sobre la plantilla.....	53
5.4 Secuenciación de Objetos de Aprendizaje	61
5.4.1 Ficha de Catalogación de OA	62
5.5 Gestor de ejercicios del objeto de aprendizaje	68
5.6 Empaquetamiento y generación del OA.	70
6. CONCLUSIONES	71
7. RECOMENDACIONES	72

Lista de anexos

<i>Anexo 1</i>	75
<i>Sección 1</i>	76
<i>Sección 2</i>	78
<i>Sección 3</i>	81
<i>Sección 4</i>	86
<i>Sección 5</i>	93

Lista de figuras

Figura 1. Escritorio Virtual de Enseñanza de la Plataforma e-escen@riUIS	19
Figura 2. Portal del Profesor para Acceso a Estudiantes Plataforma e-escen@riUIS.....	20
Figura 3. Portal del Profesor. Plantilla de la División de Servicios de Información Plataforma e-escen@riUIS	20
Figura 4. Esquema simple del proceso de aplicación del Diseño Instruccional	22
Figura 5. Modelo Pedagógico de integración entre el Diseño Instruccional y la Plataforma Tecnológica.	29
Figura 6. Papel de la Enseñanza en el Ciclo de Aprendizaje.....	31
Figura 7. Taxonomía de un Objeto de Aprendizaje.....	32
Figura 8. Relación de los OA's con el Estándar SCORM y los LMS.	33
Figura 9. Descripción grafica de la Desagregación y Paralelismo de los contenidos.....	37
Figura 10. Descripción grafica de la Relación Causa-Consecuencia y la Dependencia	37
Figura 11. Tabla de Saberes	39
Figura 12. Tabla de Relación Propósitos-Contenidos	40
Figura 13. Tabla de Estructuración Modular	41
Figura 14. Diagrama de Estructuración Modular.....	41
Figura 15. Planeación instruccional.	43
Figura 16. Evidencias de Aprendizaje.....	44
Figura 17. Plataforma de e-escen@riUIS - Gestor de Ejercicios.....	52
Figura 18. Contenidos del Objeto de Aprendizaje.....	53
Figura 19. Índice de Contenidos	54
Figura 20. Núcleo de Conocimiento.....	55
Figura 21. Documento de Información de Soporte	56
Figura 22. Animación y archivo de audio	56
Figura 23. Archivo de Apoyo grafico	57
Figura 24. Simuladores.....	58
Figura 25. Información complementaria – Objetivos	59
Figura 26. Información complementaria – DSA.	59
Figura 27. Elementos adicionales en la plantilla del OA.	60
Figura 28. Esquema de secuenciación de objetos de aprendizaje	61
Figura 29. Simulador - Pantalla principal del simulador.	65
Figura 30. Simulador - Ejercicio ejecutado.	65
Figura 31. Ventana de aplicación de las variables aleatorias discretas	67
Figura 32. Ventana del gestor de ejercicios	68
Figura 33. Ventana de gestión de un ejercicio	69
Figura 34. Creación de ejercicios	69

Lista de tablas

Tabla 1. Características y recomendaciones del análisis funcional para su aplicación en procesos de formación académica.	23
Tabla 2. Dicotomías de los cinco niveles de estilos de aprendizaje del modelo FLSM.....	24
Tabla 3. Dimensiones del modelo FLSM.....	25
Tabla 4A. Estrategia Instruccional. Componentes de un curso hipermedia para los objetos de aprendizaje de una unidad docente en e-escen@ri_UIS.....	27
Tabla 4B. Materiales Instruccionales complementarios y elementos de interactividad y evaluación.	27
Tabla 4C. Formato de Material	27
Tabla 4D. Herramientas de Navegación	28
Tabla 5. Tabla de Actividades de Enseñanza-Aprendizaje	42
Tabla 6. Tabla de Actividades de Enseñanza-Aprendizaje	44
Tabla 7. Tabla de Modulo de formación y Unidad de aprendizaje	45
Tabla 8. Tabla de medios didacticos.....	45

TÍTULO*:

DISEÑO Y PRODUCCIÓN DE LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE (VARIABLES ALEATORIAS DISCRETAS) QUE IMPLEMENTEN EL CURRÍCULO DE LA ASIGNATURA ESTADÍSTICA I PARA UN PROGRAMA DE FORMACIÓN BASADO EN COMPETENCIAS Y MEDIADO POR TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACION.

AUTORES:**

Jayson Arenas Salcedo
Jhon Carlos González Giraldo

PALABRAS CLAVES:

Herramienta de aprendizaje, Diseño Instruccional, Competencias Educativa, Tecnologías de Información y Comunicación, Objeto de Aprendizaje, Estadística I, TIC's.

RESUMEN:

La educación ha experimentado cambios significativos gracias a la integración de nuevas herramientas y tecnologías a los procesos de enseñanza tradicionales; para ello, ha sido necesario el planteamiento de nuevas técnicas y metodologías que faciliten la preparación integral del estudiante, además de dar una respuesta efectiva a las nuevas condiciones que plantean los entornos sociales y laborales. Enmarcado en este contexto, las Tecnologías de Información y Comunicación han hecho la diferencia, actuando como puente entre la educación clásica y las nuevas herramientas de enseñanza/aprendizaje, ayudando a los estudiantes a desarrollar nuevas habilidades y destrezas, y asistiendo a los profesores en la elaboración de una nueva metodología de enseñanza usando objetos de aprendizaje y otras herramientas, llevando un paso adelante el trabajo hecho en las aulas.

Con esta referencia, se muestra esta propuesta de desarrollo de objetos de aprendizaje como complemento a un diseño instruccional basado en la adaptación de la metodología del análisis funcional a los procesos de formación, empleando el uso de contenidos dinámicos y la adaptación de los mismos a diferentes entornos de trabajo.

De esta forma se integra en una sola herramienta los objetivos y propósitos que se quieren alcanzar durante la enseñanza de la temática de Variables Aleatorias Discretas que hacen parte del contenido de la asignatura *Estadística I* al aplicar un modelo basado en competencias, centrándose en las actividades y los mecanismos claves que apoyan al estudiante en el proceso de aprendizaje empleando para esto la plataforma institucional *e-escaen@riUIS* desarrollada con el fin de proveer de una base sobre la cual se pueda desarrollar un ambiente de aprendizaje colaborativo.

* Proyecto de grado.

** Facultad: Físico – Mecánicas Escuela: Ingeniería de Sistemas e Informática
Codirector: Dra. Clara Inés Peña de Carrillo.

Director: Ing. Héctor Niño

TITLE*:

DESIGN AND PRODUCTION OF LEARNING OBJECTS (RANDOM DISCREET VARIABLES) THAT IMPLEMENT THE CURRICULUM OF THE SUBJECT STATISTICS I FOR A PROGRAM OF FORMATION BASED ON COMPETITIONS AND HAPPENED BY TECHNOLOGIES OF INFORMATION AND COMMUNICATION.

AUTHORS:**

Jayson Arenas Salcedo
Jhon Carlos Gonzalez Giraldo

KEYWORDS:

Learning Tools, Instructional design, Competitions Educative, Technologies of Information and Communication, Object of Learning, Statistic I.

SUMMARY:

The education has experienced significant changes thanks to the integration of new tools and technologies to the traditional processes of education; for it, has been necessary the exposition of new technologies and methodologies that facilitate the integral preparation of the student, beside giving an effective response to the new conditions raised by the social and labour environments. Framed in this context, the Technologies of Information and Communication have done the difference, acting as bridge between the classic education and the new tools of education-learning, helping the students to develop new skills, and attending the teachers in the elaboration of a new methodology of education using learning objects and other tools, taking one step forward the work done in the classrooms.

With this reference, is shown this proposal of development of learning objects as a complement of a instructional design based on the adaptation of the functional analysis methodology, using the Online learning, the application of dynamic contents and the adjustment of the same ones to deferent's work areas.

Is in this form is integrated in one single tool the aims and intentions that want to be reached during the teaching of the Random Discreet Variables that do part of the content of the subject of Statistics I, using a model based on competitions, centered on the key activities and mechanisms that support the student in the learning process using for this the institutional platform **e-escen@riuis** developed in order to provide of a base on which it could develop an environment of collaborative learning.

* Proyecto de grado.

** Facultad: Físico – Mecánicas Escuela: Ingeniería de Sistemas e Informática
Codirector: Dra. Clara Inés Peña de Carrillo.

Director: Ing. Héctor Niño

1. INTRODUCCIÓN

La sociedad actual está enmarcada por cambios constantes debido a los nuevos y continuos avances tecnológicos que día a día se integran de manera mas intima a los diversos campos de nuestras vidas. Las técnicas educativas no son la excepción y por ello ha integrado estos avances tecnológicos a las metodologías de enseñanza/aprendizaje tradicionales.

Los nuevos perfiles educativos están siendo definidos por la aplicación de las nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's), que desempeñan un papel vital como facilitadoras de los procesos educativos y de enriquecimiento del conocimiento. De la misma manera, estas nuevas tecnologías proveen al estudiante de nuevas responsabilidades al convertirlo en participe de las metodologías de investigación y generación de nuevos saberes, mientras que los docentes redefinen su rol al desempeñarse como guías y mediadores del proceso que sigue el estudiante, generando así un estado mas dinámico, interactivo, didáctico y autónomo.

El mundo contemporáneo está constantemente aportando nueva información y complementado la existente, esto quiere decir que un estudiante hoy en día tiene acceso a información complementaria además de la suministrada por el docente, cada vez es más frecuente encontrar nuevos planteamientos y aplicaciones diferentes que facilitan la comprensión de los términos y los conceptos, brindándole al estudiante nuevas y mejores formas de interpretación de la información y enriquecimiento de la misma.

Es de esta forma que el proceso de enseñanza/aprendizaje ha cambiado a fin de formar mejores profesionales para nuestra sociedad, ya que la calidad de estos profesionales depende en gran medida de la calidad de la información misma, los conocimientos adquiridos durante el aprendizaje son los que rigen la respuesta del profesional ante los problemas que debe resolver; por ello, sin una adecuada documentación o sin la correcta interpretación de lo aprendido, el profesional no estará en capacidad de desempeñarse eficientemente. Las TIC's facilitan este proceso al contar con la capacidad de organizar y estratificar el conocimiento, permitiendo la estructuración de la información, mientras se asegura la calidad de la misma, generando recursos que cumplen con todas las características y cualidades necesarias para que el estudiante aprenda.

Para que el uso de estos recursos sea empleado en su totalidad se debe llevar a cabo una selección, filtrado y reinterpretación de la información suministrada, siguiendo lo planteado en la metodología de diseño de formación por competencias que esta siendo ampliamente aplicada, y buscando la integración de esta metodología a las tecnologías y información y comunicación (TIC's). La aplicación de las TIC's en esta propuesta busca fortalecer los conocimientos básicos en torno al tema de Variables aleatorias discretas, construir nuevas formas que permitan interpretar el contenido conforme se profundiza el estudio o se amplia la investigación y asegurar una metodología de enseñanza/aprendizaje que garantice que el estudiante realmente pueda aprender y se involucre aun mas en el proceso investigativo y aplicativo de las variables aleatorias discretas. Siguiendo estos objetivos, La Universidad Industrial de Santander ha estado trabajando en los últimos años en el mejoramiento de las técnicas adaptativas de aprendizaje, y ha incorporado las TIC's a las técnicas de

enseñanza formal para mejorar la calidad de educación superior y de esta manera formar mejores profesionales.

Es por ello que este proyecto emplea los lineamientos establecidos por la propuesta instruccional para la asignatura de *Estadística I* con el objetivo de diseñar un conjunto de objetos de aprendizaje para la enseñanza de la temática de las *Variables Aleatorias Discretas* que permitan utilizar al máximo las ventajas aportadas por las TIC's y de la misma manera provean al estudiante de una nueva herramienta que garantice un acceso mas dinámico, versátil y didáctico a la información.

Esta propuesta se suma al proceso educativo al desarrollar una herramienta que integrada a las TIC's permite generar un objeto de aprendizaje que aporta conocimiento, amplia y profundiza los conceptos de las Variables aleatorias discretas que hacen parte de la asignatura Estadística I y de igual manera se extiende a sus diversas aplicaciones practicas, empleando para ello un enfoque pedagógico mediado por las metodologías de aprendizaje.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar y producir los objetos de aprendizaje resultantes del planteamiento pedagógico de la asignatura Estadística I para un programa de formación basado en competencias y mediado por Tecnologías de Información y Comunicación, que permitan un aprendizaje continuo y personalizado del tema propuesto.

1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Generar documento sobre aspectos teóricos y prácticos relacionados con Variables Aleatorias Discretas.
- Diseñar y articular las actividades de aprendizaje planteadas en el modelo pedagógico con base en el modelo de estilos de aprendizaje de FLSM y las tecnologías de información y comunicación (TICs).
- Diseñar y desarrollar Objetos de Aprendizaje con las actividades relacionadas con la temática Variables Aleatorias Discretas del contenido de la asignatura Estadística I, siguiendo los lineamientos del estándar SCORM de e-learning.
- Disponer los Objetos de Aprendizaje en la Biblioteca Digital de recursos didácticos de la UIS para su inmediata exploración como material de soporte en la enseñanza/aprendizaje de la asignatura Estadística I.

1.2 JUSTIFICACIÓN

La Estadística ha tenido gran importancia ya que esta es una ciencia en la cual se basan o se apoyan tanto ciencias puras como ciencias sociales para el desarrollo de nuevas teorías, estudio y sustentación de resultados, toma de decisiones basándose en cifras y tendencias y otras que emplean lo establecido en los parámetros de aplicación de lo que corresponde a esta temática.

De esta misma manera las Variables Aleatorias Discretas son de gran importancia ya que estas son muy utilizadas en diversos procesos de modelado o estudio de fenómenos representando a cada una de las características del sistema como por ejemplo la cantidad de estudiantes que pueden fracasar en una prueba o la cantidad de piezas defectuosas que puede haber en una muestra. Al igual que la propuesta instruccional en la cual fue basada intenta aprovechar las ventajas brindadas por las TIC's, nuestra propuesta de proyecto de diseño de objetos de aprendizaje busca integrarse al proyecto institucional "***Soporte al Proceso Educativo UIS Mediante Tecnologías de Información y Comunicación (ProSPETICUIS)***"¹ con el objetivo de desarrollar e implementar nuevas herramientas como soporte educativo para la asignatura *Estadística I* en el área de *Variables Aleatorias Discretas* que se desarrolla en la escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática, empleando para esto el portal de Profesor en donde el estudiante podrá acceder y de la misma manera pueda conocer y trabajar con las herramientas desarrolladas y así relacionarse mas a fondo con las nuevas tendencias de enseñanza/aprendizaje.

Los estudiantes deben estar a la cabeza de nuevos proyectos que enriquezcan la calidad de la enseñanza brindada por la universidad, es nuestro deber y derecho participar activamente en el mejoramiento continuo de las técnicas y metodologías de enseñanza/aprendizaje asegurando así el nivel profesional de los futuros egresados de la Universidad Industrial de Santander y apoyando el desarrollo social y académico que ha guiado los esfuerzos de la universidad por crecer como un foco de desarrollo tanto intelectual como tecnológico en pro de la sociedad.

1.3 IMPACTO

Con el proyecto se busca que los estudiantes de la Escuela de Ingeniería de Sistemas que asisten a la asignatura de Estadística I puedan aprovechar al máximo la ventajas de los entornos virtuales, ya que estos son el complemento, de una forma mas interactiva, de las clases teóricas, que a su vez incentivan al educando a aprender e investigar, y así mismo lo llevan a tener una mayor interacción con las nuevas Tecnologías de Información y Comunicación; estas al ser de libre acceso y al estar continuamente disponibles, en conjunto con la asesoría del docente, pretenden facilitar el aprendizaje de los conceptos derivados del estudio de la temática de Variables Aleatorias Discretas.

La herramienta ProSPETICUIS aprovecha las ventajas que brinda la red al proveer un sistema casi ininterrumpido de acceso, facilitando el almacenamiento estructurado de

¹ Universidad Industrial de Santander, División de servicios de Información Oct 2005

la información y la actualización casi inmediata de la misma. El docente podrá ejercer un papel mas directo al tener la posibilidad de filtrar, editar y añadir información a la ya existente sin afectar en nada la disponibilidad de esta, así mismo le proveerá al estudiante una herramienta diferente a las ya utilizadas dejando de lado la monotonía y brindado así nuevas formas de acceso a la información. Se integra a las herramientas académicas del proyecto ProSPETICUIS permitiendo la creación de un entorno de trabajo y una cultura educacional de autoaprendizaje, que en conjunto con las técnicas tradicionales de enseñanza incrementa la capacidad de comprensión de conocimientos del estudiante que asiste a la asignatura de Estadística I.

1.4 VIABILIDAD

Los objetos de aprendizaje desarrollados buscan integrarse al conjunto de elementos académicos del proyecto ProSPETICUIS que a su vez hacen parte de la iniciativa e-escen@riuis²; que es una plataforma que sirve como escenario electrónico para almacenar herramientas de aprendizaje e investigación, de esta manera se emplean todos los recursos disponibles para aplicación de las nuevas metodologías basadas en TIC's y se aprovechan los procedimientos que estas facilitan ampliando de esta manera los servicios que presta la Universidad Industrial de Santander.

² Herramienta en desarrollo por la división de servicios de información, estará disponible para los estudiantes de las materias incluidas en ProSPETICUIS.

2. MARCO TEÓRICO

*Nota del Autor: Parte de la información mostrada a continuación proviene del marco teórico detallado en las memorias del proyecto **ProSPETICUIS** sobre el cual sirve como base para este trabajo.*

Es un hecho innegable que la base o el eje de desarrollo de todo ser humano esta mediado por su educación. Este es un proceso que ha ido evolucionando desde la misma creación del lenguaje; las técnicas de transmisión de la información y de la tradición cultural y social han cambiado con el tiempo, se han perfeccionado y con el paso de los años se han añadido nuevos aspectos y metodologías, enriqueciendo las mismas y aumentando su complejidad. Aun hoy en pleno Siglo XXI, las metodologías de enseñanza siguen cambiando e intentando ajustarse al entorno tan cambiante, muchos matices de la sociedad contemporánea están mezclados actualmente con el avance tecnológico y científico, cada nueva herramienta creada, cada nueva ciencia desarrollada, implica una nueva información que debe ser aprendida y dependiendo de su contexto también puede implicar una nueva metodología de aprendizaje mediada por la misma tecnología, y aun así, hay algo en este esquema que no cambia: La figura del docente y el alumno.

La frase “siempre habrá un maestro y siempre habrá un alumno” deja claro el papel del educador como eje principal de la transmisión del conocimiento, y de la misma manera deja claro el papel del alumno como receptor del mismo, pero últimamente esto esta cambiando un poco, ya que el alumno no es solo el receptor sino que también esta interpretando roles mas complejos que lo llevan a interactuar aun mas con la información no solo aprendiendo sino también aportando a la misma, involucrando aun mas al estudiante con su propio aprendizaje al permitirle actuar como filtro de conocimiento y de esta manera agregándole un valor mas a su ya significativa tarea.

Los procesos de enseñanza y aprendizaje que emplean nuevas tecnologías permiten crear toda una gama de ambientes y experiencias educativas que no se basan únicamente en la temática de una asignatura, si no que buscan dejar un poco ese patrón jerarquizado de docente y alumno, donde el docente es la entidad superior y eje principal del conocimiento mientras el alumno es su subordinado y que por ende posee poca participación critica del proceso. El cambio de esta mecánica se viene dando poco a poco, ya no solo se busca que el estudiante sea un receptor de la información y que por medio de esta desarrolle las diversas competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales bases de su desempeño, si no que también se busca crear un espacio, que con determinadas características, estimule la motivación, el deseo de aprender y la relación directa con el proceso de generación de conocimiento y nuevos conceptos que se dan durante la enseñanza de una temática, y de esta forma se vincule al estudiante en una manera mas profunda, con el proceso mismo. Para nadie es ajeno que el compromiso de un estudiante determina el grado de éxito durante el aprendizaje de un concepto o un tema, y es por eso que se intenta vincular aun mas al estudiante con su propio proceso de aprendizaje, permitiéndole un dinamismo y una autonomía que transforman su entorno educativo en un ambiente mas dinámico, participativo y significativo.

Emplear Tecnologías de Información enfocadas al proceso de enseñanza/aprendizaje le permite a las instituciones y al profesorado ofrecer nuevas herramientas para el

manejo de la información de una manera más directa y participativa por parte de los estudiantes.

Es precisamente este aprendizaje participativo el que permite que la interacción del estudiante con la asignatura se de una manera mas profunda y significativa, mientras que por otro lado el acceso y la calidad de la información están regulados por el profesor mismo. El empleo de TIC's para reforzar la metodología de enseñanza/aprendizaje permite una flexibilidad en el acceso a la información y un dinamismo en torno al manejo de la misma. La aplicación de las técnicas de enseñanza/aprendizaje en conjunto con las TIC's conforman el grupo de Metodologías E-Learning. El E-Learning estimula el uso intensivo de las TIC`s permitiendo la creación, distribución y modificación de contenidos, así como la adaptación al estilo de aprendizaje que presente un estudiante. En el aprendizaje significativo se descubren y refuerzan las habilidades cognitivas, cognoscitivas y metacognitivas del estudiante que le van a permitir avanzar con éxito en su formación, mediante la cultura de la regulación y el control, para ir mejorando los procesos y la calidad de su aprendizaje (aprender a aprender). Se privilegia el desarrollo de las potencialidades cognitivas del individuo en lugar de su sometimiento a estructuras instruccionales rígidas y homogeneizantes³. El aprender a aprender es, desde este punto de vista, una necesidad para formarse, recibir enseñanza y responder con eficacia a las necesidades del reentrenamiento concurrente y sucesivo. Este panorama implica un cambio en el papel del docente, quien debe asumir el rol de acompañante, que guía desde el lado que tiene como propósito final el logro de los objetivos educativos concretamente definidos.

El potencial ofrecido por la red Internet para la creación de ambientes de aprendizaje en línea como apoyo a la educación ha sido demostrado por grandes expertos en el tema (ver [1], [2] y [3]). Sin embargo, a pesar de que la tecnología Web le ha permitido al profesor utilizar el multimedia en la presentación de materiales didácticos, la mayoría de los entornos de aprendizaje existentes basados en la Web, han ofrecido básicamente un conjunto de páginas electrónicas estáticas con un módulo de gestión. La creación de cursos interactivos en línea y tutoriales, debe tener en cuenta la utilización del hipertexto y el multimedia (hipermedia) para la generación automática de contenidos adaptables y adaptativos; es decir, un entorno de aprendizaje basado en Web debe: permitir la estructuración del dominio a enseñar abierto a determinadas estrategias instruccionales; considerar estilos de aprendizaje y estados de conocimiento del estudiante para ofrecer contenidos personalizados adaptados a sus necesidades; asistir al estudiante durante el proceso de aprendizaje; motivar el desarrollo de las actividades y la adquisición del conocimiento; favorecer la interacción estudiante-contenido, estudiante-profesor y estudiante-estudiante; y, finalmente ofrecer herramientas ergonómicas y amigables a los autores del material.

Según Rosenberg [3], existen tres criterios que deben cumplirse para poder aplicar correctamente el *e-learning*:

- Que se realice en red, lo que permite actualización, almacenaje, recuperación y distribución inmediata de contenidos y de información.
- Que se haga llegar al usuario final a través de un computador utilizando estándares tecnológicos de Internet.
- Que esté centrado en la más amplia visión de soluciones de aprendizaje que vayan más allá de los paradigmas tradicionales de la formación.

³ Angulo, C. & Toro, J. R. Sobre el Anexo 1 de la Reforma Académica. Acuerdo 14 de 1990

La tecnología base para la puesta en marcha de esta propuesta es la plataforma educativa institucional **e-escen@riuis**, actualmente en desarrollo en la UIS a través de la División de Servicios de Información. El desarrollo de esta tecnología, forma parte de uno de los objetivos fundamentales del proyecto ProSPETICUIS relacionado con el ofrecimiento a la comunidad académica UIS, de una infraestructura científica y tecnológica abierta e interoperable centrada en la gestión del conocimiento y bajo las premisas de los estándares de *e-learning*. En la siguiente imagen se puede observar un aspecto del escritorio virtual de esta herramienta para el usuario *profesor*:

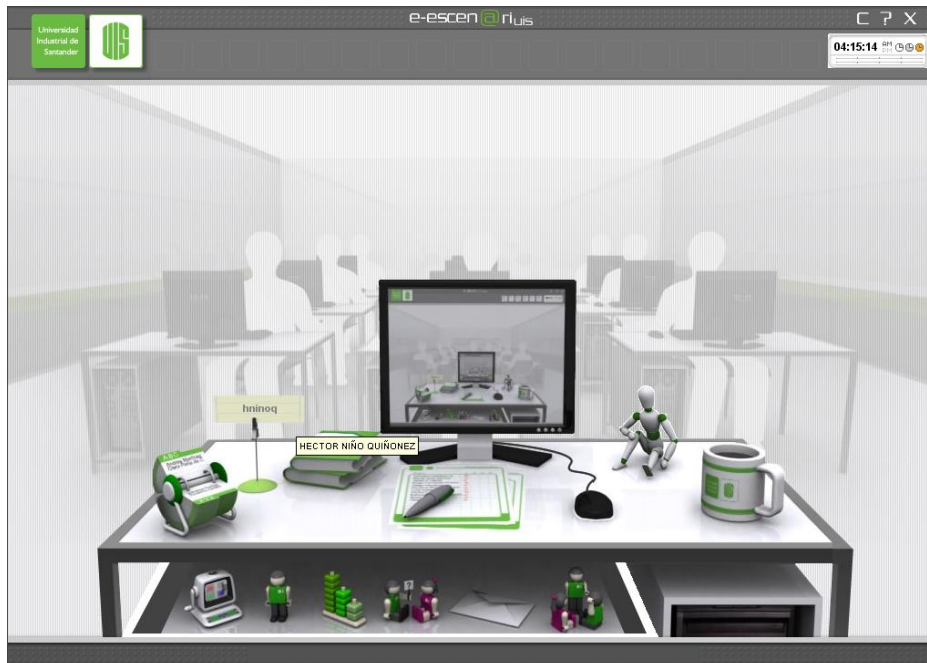


Figura 1. Escritorio Virtual de Enseñanza de la Plataforma e-escen@riUIS

El Portal Web del profesor UIS permitirá un mejor manejo de las herramientas dispuestas por el docente tanto para su trabajo como para la interacción de los estudiantes con el contenido del mismo, es desde esta plataforma en donde profesor controlara la información suministrada a sus estudiantes así como controlara el avance que ellos realicen.

El estudiante tendrá acceso a una interfase un poco diferente, pero cabe decir que la interfase que se muestra a continuación a pesar de ser la que esta actualmente en funcionamiento, es solo una versión la cual se esta mejorando constantemente:



Figura 2. Portal del Profesor para Acceso a Estudiantes Plataforma e-escen@riUIS

En este momento, se esta trabajando en una plantilla más moderna, más dinámica y que posee una interfase grafica muy similar a la plantilla empleada por la División de servicios administrativos de la Universidad Industrial de Santander mostrada a continuación:



Figura 3. Portal del Profesor. Plantilla de la División de Servicios de Información Plataforma e-escen@riUIS

3. PROPUESTA METODOLOGICA PARA LA CREACION DEL DISEÑO INSTRUCCIONAL

El Diseño Instruccional⁴ basado en competencias es la base sobre la cual se desarrolla todo lo planteado anteriormente. Una buena forma de comprender el concepto del diseño instruccional es ver como un proceso que no es mas que una serie de especificaciones que por medio del uso de teorías instruccionales y teorías de aprendizaje busca alcanzar una serie de objetivos planteados.

Sobre los fundamentos de las teorías de aprendizaje se pueden sacar muchas ideas, primero que todo se debe dejar claro que cuando fueron propuestas como base teórica para la explicación de los paradigmas del aprendizaje muchos han sido los autores que han trabajado con ellas y cada uno ha hecho una interpretación y una aplicación diferente de las mismas. Sin embargo, sin importar si fue Khun, Lakatos o Laudan⁵, se han definido tres aspectos base o características de las teorías de aprendizaje.

Conductismo: Se basa en los cambios observables en la conducta del sujeto. Se enfoca hacia la repetición de patrones de conducta hasta que estos se realizan de manera automática.

Cognoscitivismo: Se basa en los procesos que tienen lugar atrás de los cambios de conducta. Estos cambios son observados para usarse como indicadores para entender lo que esta pasando en la mente del que aprende.

Constructivismo: Se sustenta en la premisa de que cada persona construye su propia perspectiva del mundo que le rodea a través de sus propias experiencias y esquemas mentales desarrollados. El constructivismo se enfoca en la preparación del que aprende para resolver problemas en condiciones ambiguas⁶.

Durante la fase de diseño instruccional se hace un análisis de las necesidades, herramientas, objetivos y metas que se desean lograr, después se implementan metodologías que permitan lograr esas metas y objetivos, es por ello que el diseño instruccional no solo se encarga de organizar una estrategia a seguir si no que también se involucra en el desarrollo de herramientas, materiales, actividades y de la misma manera, evaluaciones y exámenes que permiten medir el aprendizaje por parte del estudiante.

Una vez elaborado el diseño instruccional, se procede a la modelación de los contenidos y herramientas descritos que son los que sirven como apoyo al proceso de enseñanza en conjunto con la asesoría por parte del educador y en donde su ultima fase será la evaluación por parte del docente, que según los resultados, decide si se rediseña la primera fase con el fin de obtener mejores resultados, cumpliendo así con

⁴ El Diseño Instruccional es un proceso que ha sido aplicado desde el año de 1962 cuando la expresión fue creada por Robert Glaser.

⁵ Psicólogos que durante los años 70's estudiaron la mecánica del aprendizaje por parte del ser humano y la adquisición de conceptos por parte de los mismos.

⁶ Mergel, Brenda. Diseño Instruccional y Teoría del Aprendizaje. Universidad de Saskatchewan, Canada.

el ciclo de enseñanza. La grafica a continuación muestra de manera simple este proceso:

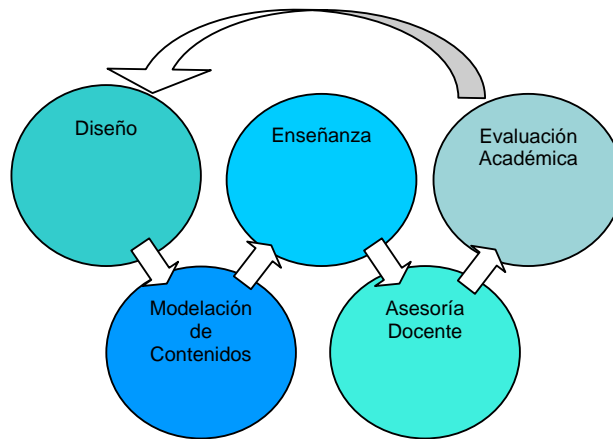


Figura 4. Esquema simple del proceso de aplicación del Diseño Instruccional

La interpretación dada a este proceso durante el desarrollo del producto final, gestiona el manejo de las fases de manera escalonada, cada fase es necesaria para la fase siguiente, ya que cada una contiene lineamientos y objetivos necesarios que deben ser cumplidos a fin de asegurar la continuidad y eficiencia del proceso.

Parte de la base del desarrollo del diseño instruccional es el *Análisis Funcional*, el análisis funcional es una técnica que se utilizaba para identificar las competencias laborales inherentes a una función productiva. Tal función puede estar definida a nivel de un sector ocupacional, una empresa, un grupo de empresas o todo un sector de la producción o los servicios. Después de un tiempo de venir siendo aplicada en el ambiente laboral, se vio su potencial a nivel académico y por ende se empezó a aplicar a nivel de diseño instruccional basado en competencias para fines educativos.

El Análisis Funcional se centra en 3 puntos explicados a continuación:

Ir de lo general a lo particular: Partiendo desde el concepto de la asignatura y su base tanto general como específica, y empleando el análisis de contenido, se selecciona aquella información importante y se establece el área sobre la cual se desarrolla la asignatura junto con su esquema de desarrollo y su estructura.

Delimitación y separación de contextos: Los contenidos que se analizan deben tener una descripción que define su propósito, su alcance y su objetivo. Deben tener una relación directa con el tema y el área en la cual se desarrolla. Los contenidos analizados son de tres tipos y así mismo deben ser organizados: Contenidos Conceptuales, Contenidos Actitudinales y Contenidos Procedimentales que definen las características y competencias de un estudiante.

Relación Causa – Consecuencia: Como su nombre lo indica, se intenta mantener el origen y el resultado que se espera alcanzar por dicho contenido. El aprender un concepto o el interpretar una idea tiene un fin específico para el cual ha sido detallado. Esto mantiene la relación entre las partes y solidifica la base sobre la cual se desarrolla.

A continuación se presenta una tabla en donde se detalla una metodología para el diseño instruccional aplicando análisis funcional:

De lo general a lo particular	Partir de los contenidos generales	Delimitar mediante el análisis y establecimiento de los contenidos el área de estudio de la asignatura.
	Mantener la relación causa - consecuencia	Los contenidos desglosados y clasificados en conceptuales, procedimentales y actitudinales deben en conjunto proveer las herramientas para el cumplimiento de los propósitos y actividades de la asignatura.
	Desglosar hasta lograr los contenidos de realización individual	El proceso de desglose o desagregación del contenido concluye cuando se identifican y enuncian competencias que puedan ser ejecutadas por un individuo y/o estudiante.
Enunciar contenidos discretos	Cada contenido tiene un comienzo y un fin, incluyendo en su descripción un alcance.	El enunciado del contenido permite delimitar el comienzo y final de la acción de dicho contenido y el resultado que pretende, proveyendo así las bases de las evidencias a recolectar para corroborar el aprendizaje.
	Los contenidos generales y/o desglosados aparecen solo una vez.	Los desglosos deben ser excluyentes entre sí. Si en el proceso de desagregación se repite algún contenido es necesario analizar si no corresponde realmente a un contenido más general de lo que se planteo inicialmente.
	Describir las acciones de aprendizaje del estudiante	En la identificación de los saberes deben establecerse las acciones de aprendizaje del estudiante que permitan la adquisición de las concepciones de la asignatura y la evaluación posterior de dichas acciones.
Utilizar una estructura gramatical uniforme	Los saberes y/o contenidos se enuncian bajo la estructura Verbo + Objeto + Condición	La normalización de la redacción permite mantener la consistencia en los enunciados y facilita la asociación y agrupamiento de los saberes y contenidos a lo largo del diseño curricular.
	El verbo debe ser "activo", con enfoque en la evaluación del estudiante	En lo posible debe usarse un solo verbo. El verbo es una acción real, medible y evaluable en términos de los resultados de aprendizaje que se buscan en el estudiante.
	El objeto es aquello sobre lo cual ocurre la acción de aprendizaje	El objeto especifica el contenido sobre el que se realizará el enfoque del verbo.
	La condición debe ser evaluable y debe evitar el uso de calificativos y condiciones irreales	La condición debe estar directamente relacionada con el objeto, expresando parámetros o criterios contra los cuales se pueda comparar el resultado del aprendizaje. La condición define el alcance, la restricción y los límites para evaluar el aprendizaje del contenido. Se debe evitar incluir en la condición calificativos como: "adecuado", "correcto", "óptimo", "completo", "preciso", etc., porque dificultan una evaluación objetiva.
Evitar el análisis excesivo de una palabra o frase	Tener dificultades en el manejo del lenguaje es una situación general en el desarrollo del análisis funcional. Evitar la discusión exhaustiva en palabras determinadas permite un mejor desarrollo metodológico.	
Evitar las discusiones pedagógicas y políticas	En la aplicación de la metodología es frecuente que se planteen discusiones sobre aspectos de diferentes índoles y que conciernen o tocan el proceso educativo. Es importante escuchar estas inquietudes y tenerlas en cuenta si lo ameritan.	

Tabla 1. Características y recomendaciones del análisis funcional para su aplicación en procesos de formación académica⁷.

⁷ Propuesta metodológica para el desarrollo e implementación de diseños curriculares bajo la visión de competencias para asignaturas de programas de formación profesional. Bucaramanga, Septiembre de 2005.

3.1 Estilos de Aprendizaje y su aplicación a la enseñanza

El término “Estilo de aprendizaje” hace referencia al hecho de que cuando se quiere aprender algo, cada individuo emplea su propio método o estrategia. Aunque las estrategias son diferentes unas de otras dependiendo de lo que quiere cada individuo, esas preferencias o tendencias a utilizar más unas que otras, determinan la manera de aprender que constituyen el estilo de aprendizaje.

Durante 1988, Keefe dijo “Son los rasgos cognitivos, afectivos y psicológicos que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los alumnos perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje”. Es obvio que intenta dejar claro que son muchos los elementos que influyen en la decisión de un individuo al adoptar un estilo de aprendizaje, pero es necesario definir cuales son las características mas relevantes que guían esta decisión y en torno a estas ampliar el análisis.

La importancia de los estilos de aprendizaje para el desarrollo de habilidades académicas en el entorno universitario ya ha sido demostrado en otros estudios como los presentados en [5], [6], pero recientemente, a nivel latinoamericano, se han desarrollado nuevos estudios centrándose en carreras informáticas y de ingeniería [7] en donde las conclusiones han determinado que los estilos de aprendizaje inciden mucho mas de lo que se pensaba en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios y que los estilos de aprendizaje son diferentes para alumnos de diferentes especialidades de ingeniería.

Muchas veces el estilo de aprendizaje que emplea un estudiante no es el mejor para el, es ahí donde la academia entra a participar al elaborar una prueba que le permita al estudiante adaptar su forma de aprender para maximizar el aprendizaje. La plataforma institucional **e-escen@ri.uis** ha tomado como modelo el FLSM⁸ que se basa en varios estudios en entornos diferentes. El Modelo propuesto por Felder y Silverman está diseñado a partir de cuatro escalas bipolares o dicotómicas relacionadas con las preferencias para los estilos de aprendizaje, que son Activo-Reflexivo, Sensorial-Intuitivo, Visual-Verbal y Secuencial-Global. Con base en estas escalas, Felder ha descrito la relación de los estilos de aprendizaje con las preferencias de los estudiantes vinculando los elementos de motivación en el rendimiento escolar.

DICOTOMÍA	
Activo	Reflexivo
Sensitivo	Intuitivo
Visual	Verbal
Secuencial	Global

Tabla 2. Dicotomías de los cuatro niveles de estilos de aprendizaje del modelo FLSM.

Estas dimensiones dicotómicas son importantes si son aplicadas en el área de las ciencias educativas y el aprendizaje asistido por computador, la dicotomía Activo-Reflexivo plantea como prefiere el estudiante procesar la información, la Sensorial-Intuitiva busca entender a través de qué modalidad el estudiante percibe mejor la información, la Visual-Verbal trata el tipo de formato de información con el cual está

⁸ Modelo de Estilos de Aprendizaje de Felder y Silverman o FLSM por sus siglas en ingles.

más cómodo el estudiante y la Secuencial-Global hace referencia a cómo progresa el estudiante en la adquisición de los contenidos.⁹

<p>Sensoriales Concretos, prácticos, orientados hacia hechos y procedimientos; les gusta resolver problemas siguiendo procedimientos muy bien establecidos; tienden a ser pacientes con detalles; gustan de trabajo práctico (trabajo de laboratorio, por ejemplo); memorizan hechos con facilidad; no gustan de cursos a los que no les ven conexiones inmediatas con el mundo real.</p>	<p>Intuitivos Conceptuales; innovadores; orientados hacia las teorías y los significados; les gusta innovar y odian la repetición; prefieren descubrir posibilidades y relaciones; pueden comprender rápidamente nuevos conceptos; trabajan bien con abstracciones y formulaciones matemáticas; no gustan de cursos que requieren mucha memorización o cálculos rutinarios.</p>
<p>Visuales En la obtención de información prefieren representaciones visuales, diagramas de flujo, diagramas, etc.; recuerdan mejor lo que ven.</p>	<p>Verbales Prefieren obtener la información en forma escrita o hablada; recuerdan mejor lo que leen o lo que oyen.</p>
<p>Activos Tienden a retener y comprender mejor nueva información cuando hacen algo activo con ella (discutiéndola, aplicándola, explicándosela a otros). Prefieren aprender ensayando y trabajando con otros.</p>	<p>Reflexivos Tienden a retener y comprender nueva información pensando y reflexionando sobre ella; prefieren aprender meditando, pensando y trabajando solos. Una persona reflexivo también puede ser activo si está comprometido y si utiliza esta característica para construir su propio conocimiento.</p>
<p>Secuenciales Aprenden en pequeños pasos incrementales cuando el siguiente paso está siempre lógicamente relacionado con el anterior; ordenados y lineales; cuando tratan de solucionar un problema tienden a seguir caminos por pequeños pasos lógicos.</p>	<p>Globales Aprenden en grandes pasos, aprendiendo el nuevo material casi que al azar y «de pronto» visualizando la totalidad; pueden resolver problemas complejos rápidamente y de poner juntas cosas en forma innovadora. Pueden tener dificultades, sin embargo, en explicar cómo lo hicieron.</p>

Tabla 3. Dimensiones del modelo FLSM.

En torno a las escalas bipolares expuestas anteriormente y junto a sus dimensiones, Felder y Silverman redactaron 5 preguntas, cada una con su respuesta en torno a cada una de las dicotomías expuestas en la Tabla 2. Las preguntas se muestran a continuación junto a una explicación de la Dimensión de aprendizaje y la descripción del estilo¹⁰, e intentan mostrar un poco la dependencia que se tiene en torno a ciertos factores personales como lo son la edad, la personalidad y el nivel cultural previo que posee cada individuo.

Pregunta 1

¿Qué tipo de información perciben preferentemente los estudiantes?

Dimensión del Aprendizaje y Estilos

→vDimensión relativa al tipo de información: sensitivos – intuitivos

Descripción de los estilos

⁹ Peña de Carrillo, Clara Ines. La enseñanza considerando estilos de aprendizaje

¹⁰ Perea, Martha, Material de estudio para el Diplomado Virtual en Estilos de Aprendizaje de la Universidad del Rosario

→ Básicamente, los estudiantes perciben dos tipos de información: información externa o sensitiva a la vista, al oído o a las sensaciones físicas e información interna o intuitiva a través de memorias, ideas, lecturas, etc.

Pregunta 2

¿A través de qué modalidad sensorial es más efectivamente percibida la información cognitiva?

Dimensión del Aprendizaje y Estilos

→ Dimensión relativa al tipo de estímulos preferenciales: visuales – verbales

Descripción de los estilos

→ Con respecto a la información externa, los estudiantes básicamente la reciben en formatos visuales mediante cuadros, diagramas, gráficos, demostraciones, etc. o en formatos verbales mediante sonidos, expresión oral y escrita, fórmulas, símbolos, etc.

Pregunta 3

¿Con qué tipo de organización de la información está más cómodo el estudiante a la hora de trabajar?

Dimensión del Aprendizaje y Estilos

→ Dimensión relativa a la forma de organizar la información: inductivos - deductivos

Descripción de los estilos

→ Los estudiantes se sienten a gusto y entienden mejor la información si está organizada inductivamente donde los hechos y las observaciones se dan y los principios se infieren o deductivamente donde los principios se revelan y las consecuencias y aplicaciones se deducen.

Pregunta 4

¿Cómo progresa el estudiante en su aprendizaje?

Dimensión del Aprendizaje y Estilos

→ Dimensión relativa a la forma de procesar y comprensión de la información: secuenciales – globales

Descripción de los estilos

→ El progreso de los estudiantes sobre el aprendizaje implica un procedimiento secuencial que necesita progresión lógica de pasos incrementales pequeños o entendimiento global que requiere de una visión integral.

Pregunta 5

¿Con qué tipo de organización de la información está más cómodo el estudiante a la hora de trabajar?

Dimensión del Aprendizaje y Estilos

→ Dimensión relativa a la forma de trabajar con la información: activos – reflexivos.

Descripción de los estilos

→ La información se puede procesar mediante tareas activas a través compromisos en actividades físicas o discusiones o a través de la reflexión o introspección.

A pesar de que cada pregunta plantea dos respuestas, una no es excluyente de la otra, ya que aunque un individuo se incline más por un lado o por otro, el estilo de aprendizaje puede variar dependiendo del área bajo la cual se desempeñe, es decir, un individuo puede preferir un estilo de aprendizaje particular para temas de ingeniería, mientras que para otro tipo de tema) como por ejemplo literatura) puede preferir otro estilo.

Ya establecidos los estilos de aprendizaje, y siguiendo con el ambiente de trabajo planteado por el entorno **e-escen@ri_uis**, las herramientas a implementadas cumplieron

los requisitos o lineamientos propuestos por lo hallado en el cuestionario de Felder y Silverman, las tablas expuestas a continuación muestran el enfoque o la aplicación que se ha de dar a dicha herramienta. La idea principal de realizar esta clasificación de elementos es para poder diseñar contenidos y entornos de aprendizaje que se acerquen a la primera aproximación del estilo de aprendizaje del estudiante, obtenido mediante la aplicación del cuestionario ILS del modelo FLSM. En las tablas mostradas a continuación, se presenta una distribución de los elementos de enseñanza para las cuatro dimensiones del modelo dicotómico de estilos de aprendizaje, con base en la estructura actual que la plataforma e-escen@riUIS

	Objetivos	Casos de estudio	Lecturas	Núcleos de conocimiento	Mapas conceptuales	Síntesis
Global	√					√
Secuencial					√	
Verbal	√		√		√	
Visual		√			√	√
Activo				√		
Reflexivo	√	√	√		√	
Sensitivo		√			√	
Intuitivo	√				√	

Tabla 4A. Estrategia Instruccional. Componentes de un curso hipermedia para los objetos de aprendizaje de una unidad docente en e-escen@riUIS

	Ejemplos	Animaciones	Simulaciones	Gráfico interactivo	Glosarios	Ejercicios de autoevaluación	Ejercicios de respuesta abierta
Global	√			√	√	√	√
Secuencial	√	√	√	√	√	√	√
Verbal	√				√	√	√
Visual	√	√	√	√		√	
Activo	√		√			√	√
Reflexivo	√	√	√	√	√	√	√
Sensitivo			√	√			√
Intuitivo	√	√	√	√	√	√	√

Tabla 4B. Materiales Instruccionales complementarios y elementos de interactividad y evaluación.

	Diapositivas		Media clips			Texto lineal
	Texto	Multimedia	Gráficos	Video digital	Audio	
Global			√	√		
Secuencial	√	√		√	√	√
Verbal	√				√	√
Visual		√	√	√		
Activo						√
Reflexivo		√	√	√		√
Sensitivo		√	√	√	√	√
Intuitivo	√	√	√	√	√	√

Tabla 4C. Formato de Material

	Puntuales			Estructurales		Para el trabajo colaborativo		
	Flechas (avanzar y retroceder)	Impresiones	Ayuda en línea	Mapas de visión general	Filtros	Chat	Forum	Correo electrónico
Global				√	√	√	√	√
Secuencial	√	√	√			√	√	√
Verbal	√	√	√	√	√	√	√	√
Visual	√	√	√	√	√	√	√	√
Activo	√	√		√	√	√	√	√
Reflexivo	√	√	√	√	√			√
Sensitivo	√	√	√	√	√	√	√	√
Intuitivo	√	√	√	√	√	√	√	√

Tabla 4D. Herramientas de Navegación

3.2 Principios metodológicos mediados por Tecnologías de información y comunicación.

La aplicación de los estilos de aprendizaje en conjunto con las Tecnologías de Información y Comunicación se están perfilando hoy en día como una poderosa herramienta al integrarse al sistema educativo como una metodología innovadora y eficaz, permitiendo hacer un acompañamiento directo del estudiante mientras hacen que el mismo se vuelva más participativo.

Emplear Tecnologías de Información enfocadas al proceso de enseñanza/aprendizaje les permite a las instituciones y al profesorado ofrecer nuevas herramientas para el manejo de la información de una manera más directa y participativa por parte de los estudiantes, y el comprender la forma en que el estudiante aprende, comprende y aplica los conocimientos adquiridos empleando los estilos de aprendizaje propuestos por Felder y Silverman, permite el diseño de herramientas enfocadas a crear y mejorar la participación del estudiante en su propia educación.

Es precisamente este aprendizaje participativo el que permite que la interacción del estudiante con la asignatura se de una manera mas profunda y significativa, mientras que por otro lado el acceso y la calidad de la información están regulados por el profesor mismo. El empleo de TIC's para reforzar la metodología de enseñanza/aprendizaje permite una flexibilidad en el acceso a la información y un dinamismo en torno al manejo de la misma.

La aplicación de las técnicas de enseñanza/aprendizaje en conjunto con las TIC's conforman el grupo de Metodologías E-Learning. El E-Learning estimula el uso intensivo de las TIC's permitiendo la creación, distribución y modificación de contenidos, así como la adaptación al estilo de aprendizaje que presente un estudiante.

La implantación de una estrategia educativa integrada a las tecnologías de información debe realizarse siguiendo un modelo pedagógico y metodológico que le brinde una base al proceso de enseñanza/aprendizaje.

Este proceso debe tener en cuenta ciertas características que, como fue dicho anteriormente, garanticen una base de evolución y sostenibilidad del mismo. Es por ello que debe ser desarrollado tomando en cuenta las características del grupo

interesado en la temática, deben plantearse la metodología pedagógica que han de implementar los docentes, establecerse los objetivos, metas y propósitos que se desean obtener y se debe desarrollar la forma de evaluación y control de este proceso.

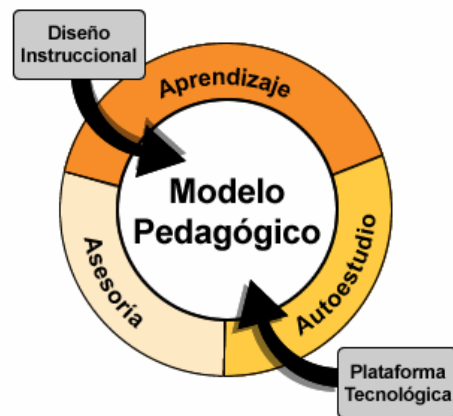


Figura 5. Modelo Pedagógico de integración entre el Diseño Instruccional y la Plataforma Tecnológica.

El modelo pedagógico se debe centrar en el papel del estudiante y debe dar sostenibilidad a la ejecución de proyectos, estudios de casos o resolución de problemas, según sea la especialidad y materias a cursar. El proceso que se lleva a cabo en las aulas presenciales se complementa con el que se lleva a cabo en el entorno virtual, es en las aulas es donde se realizan los procesos docentes y administrativos de manera sincrónica o asincrónica, mientras que en el entorno virtual el material educativo es complementado con módulos multimedia. La interrelación con el docente y los tutores se amplía con el uso de foros de discusión y chats, y la evaluación presencial (previos y exámenes) son complementadas con exámenes Online y trabajos para entrega vía Web.

Con la tecnología, la infraestructura y los equipos apropiados, se brinda un servicio ininterrumpido, seguro y con capacidad para dar soporte en línea. La metodología también define bien los roles tanto para el educador como para el educando, el educador ya no es el único responsable del manejo de la información, ahora el alumno también participa de este proceso y el profesor toma un rol como filtro de esta información.

3.3 Objetos de Aprendizaje

De todas las definiciones que existen sobre el concepto de objetos de aprendizaje, fue seleccionado aquella que declara a los “objetos de aprendizaje” como pequeñas unidades de contenido interactivo, cuya característica más importante es la posibilidad de ser fácilmente reutilizables. Dichos objetos o unidades podrán incorporar cualquier tipo de formato (impreso, web, multimedia, simuladores, etc), de acuerdo a las necesidades del curso en sí. El diseño de un objeto debe cumplir tanto objetivos de desarrollo generales como objetivos específicos inherentes a lo que se piensa desarrollar y a lo que se busca alcanzar con ellos.

Estos objetivos se definen poco a poco a través de las etapas por las que atraviesa el proyecto, podemos tener una fase de planteamiento de la Investigación en donde se

hace una producción de conocimiento nuevo en base al estudio hecho a un proceso o un conjunto de procesos enfocados a el desarrollo de una nueva herramienta educativa. Este planteamiento puede cubrir tanto aspectos teóricos como aplicativos y depende en gran medida del alcance y del tipo de proyecto. Una segunda fase puede ser una descripción del diseño del objeto o herramienta, con lo cual definimos el entorno bajo el cual se desarrollo y las limitaciones del mismo, aunque en muchos otros textos guía se plantea que las limitaciones de la herramienta están definidas en la planeación instruccional del tema a tratar y así mismo pasa con la interactividad del objeto.

Cuando se habla de interactividad del objeto de aprendizaje, se hace referencia a la capacidad de que dicho objeto conste, no sólo de contenido propiamente dicho, sino también de algún tipo de elemento que permita registrar el progreso de alumno y las diferentes interacciones que dicho usuario (alumno) realiza sobre una unidad de contenido concreta. La interactividad se puede definir a partir del desarrollo de ejercicios, simulaciones, cuestionarios, diagramas, gráficos, diapositivas, tablas, exámenes, experimentos, etc. Además se debe tener la posibilidad de reutilización del objeto de aprendizaje creado, porque así se permite construir cualquier tipo de acción formativa fácilmente, a partir de la búsqueda, localización y reorganización de objetos que tengamos en una base de datos o *Banco de Contenidos*.

Lógicamente, para poder reutilizar un objeto o unidad de contenido, se tienen que haber otorgado previamente una serie de características (LOM)¹¹ identificativas o atributos que permiten distinguirlos de otros objetos, a la vez, que se facilita su proceso de reutilización. Por tanto, ya no se habla de almacenar cursos, postgrados, master, seminarios, etc., sino que aquello que se almacenara serán Objetos o Unidades de Aprendizaje que permitirá crear cualquier tipo de acción formativa, independientemente de cómo se desee llamar a dicha combinación u organización de elementos.

Las ventajas que aporta el desarrollo de contenidos basados en unidades de aprendizaje, son las siguientes:

Para el alumno:

- Mayor capacidad de cubrir sus necesidades específicas y de personalización.
- Capacidad de valorar y analizar las habilidades y competencias que se van adquiriendo a lo largo de un proceso formativo.
- Mayor capacidad de organización, planificación y gestión del tiempo.

Para el formador:

- Capacidad de adaptar sus programas formativos a las necesidades específicas de los participantes.
- Facilidad de actualización y reutilización de los contenidos.
- Facilidad de importación y exportación de contenidos entre diferentes sistemas de teleformación o plataformas.
- Mayor capacidad de aplicar diferentes metodologías formativas y diseños pedagógicos.

¹¹ Metadatos describen el contenido del Objeto.

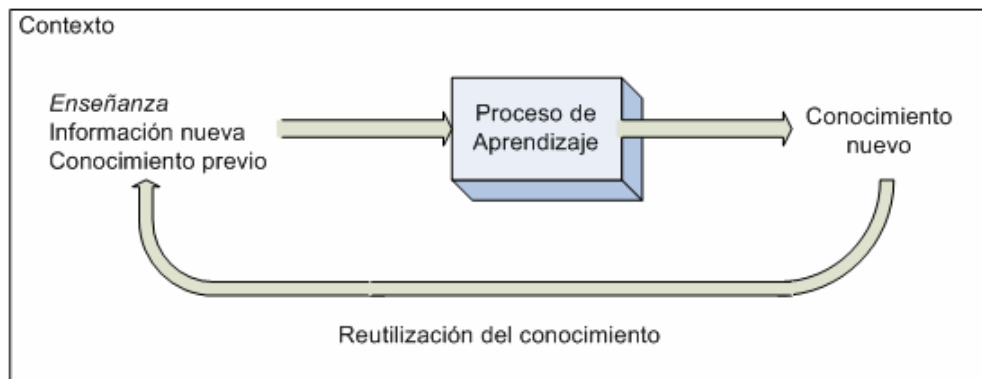


Figura 6. Papel de la Enseñanza en el Ciclo de Aprendizaje

También se tuvo en cuenta la calidad de un OA¹², por lo que la calidad del producto en este caso debe considerar los distintos aspectos de un desarrollo de software que emplea el paradigma de objetos y es sabido que deben existir consideraciones relacionadas a un producto de tipo educativo. Se puede distinguir que existen aspectos técnicos, pedagógicos, de contenido y estéticos.

- **Elementos Tecnológicos**
Los aspectos técnicos pueden abordarse desde la perspectiva de ingeniería de software considerando que se encuentra frente a un producto de software que se desarrolla empleando el paradigma de objetos. El O.A puede proporcionar las ventajas que se atribuyen a los productos realizados bajo el paradigma del desarrollo orientado a objetos como es por ejemplo la reutilización y la adaptabilidad.
- **Elementos pedagógicos:**
Dentro de los elementos pedagógicos se encuentran todos aquellos que facilitan el proceso enseñanza aprendizaje como son por ejemplo: el número de ejemplos usados, la posibilidad de experimentación y la posibilidad de evaluación, entre otros.
- **Elementos de Contenido:**
Dentro de los elementos de contenido se tienen aquellos que dan información sobre la complejidad del tema y el nivel de detalle con que se aborda el objeto de aprendizaje.
- **Elementos de Estéticos:**
Los aspectos estéticos de un objeto de aprendizaje hacen referencia a la presentación de la información (fuentes, colores, tamaño, en sí todos los elementos de formato) y la disposición de la misma (acomodo simétrico o asimétrico, etc.)

¹² Objeto de Aprendizaje

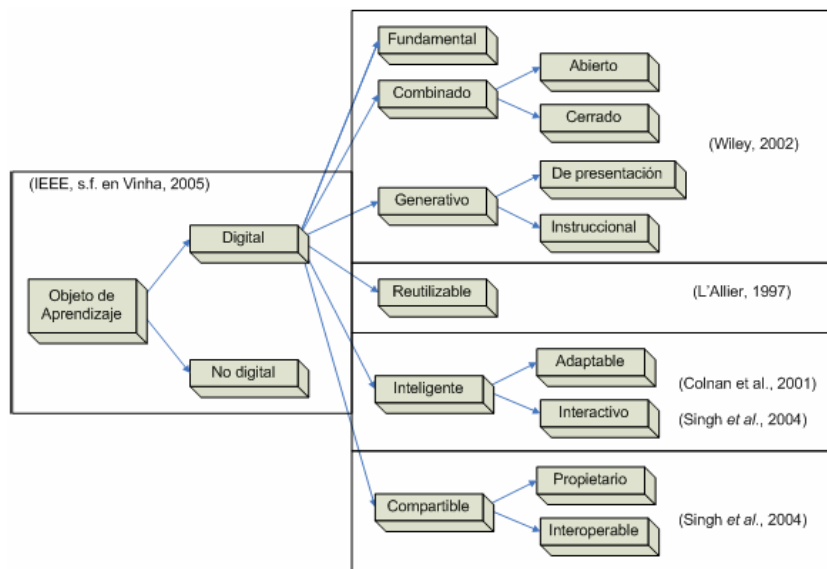


Figura 7. Taxonomía de un Objeto de Aprendizaje

3.4 Metadato

Parte integral del objeto de aprendizaje es el metadato. Un metadato describe el contenido del Objeto de aprendizaje: sobre qué trata y todo lo que tenga que ver con el interior del mismo (intrínseco al Objeto). Su contexto: quién, qué, por qué, cómo y cuándo de los aspectos relacionados con la creación del Objeto (extrínseco al Objeto). La estructura: información sobre asociaciones entre diferentes Objetos de información (puede ser extrínseco o intrínseco).

La selección de los metadatos que incorporemos a los recursos docentes es una decisión importante porque va a determinar su localización eficaz y en consecuencia su capacidad de reutilización por otras personas.

La incorporación de metadatos se realiza con la herramienta Reload, de código abierto y que se obtiene por descarga desde el lugar web del proyecto Reload: www.reload.ac.uk

El metadato ha sido organizado en nueve categorías que buscan brindar la mayor cantidad de información posible para la adecuada organización y clasificación del objeto de aprendizaje, cada una de las 9 categorías presentadas a continuación describen una característica del objeto de aprendizaje:

1. Categoría General
2. Categoría del Ciclo de vida
3. Categoría de Meta-metadato
4. Categoría Técnica
5. Categoría Educacional
6. Categoría del Derecho (de propiedad)
7. Categoría de Relación (con este y otros recursos)
8. Categoría de Anotaciones (comentarios)
9. Categoría de Clasificación

Las categorías de organización están definidas así debido a su relación y prioridad, pero no todos los campos son obligatorios en el desarrollo de un Metadato.

3.5 Paquetes SCORM

Los metadatos elaborados deben cumplir con los lineamientos del estándar diseñado para los paquetes que contienen los objetos de aprendizaje, este estándar es llamado SCORM, SCORM (Sharable Content Object Reference Model) es un estándar americano que tiene como característica principal la facilidad de ser interpretado por diferentes entornos virtuales de enseñanza/aprendizaje.

Estos paquetes pueden incluir páginas web, gráficas, programas Javascript, presentaciones Flash y cualquier otra cosa que funcione en un navegador web. El módulo SCORM permite cargar fácilmente cualquier paquete SCORM estándar y convertirlo en parte de un curso.

El empaquetamiento de un bloque de objetos de aprendizaje se lleva a cabo empleando una herramienta para tal fin, en este caso, la herramienta seleccionada para la generación de los paquetes SCORM es Reload Editor. Para hacer un paquete SCORM hace falta tener hechas o localizadas previamente todas las actividades y objetos de aprendizaje que se desean incluir. Gracias a SCORM, la problemática de compartir un OA entre varias plataformas se resuelve. Los cambios se producen a nivel de las plataformas de e-learning y cada plataforma debe implementar la interfaz SCORM para recibir objetos creados bajo este estándar. El uso del estándar SCORM fue impulsado en Latinoamérica gracias al proyecto APROA¹³ que impulsó el uso de objetos de aprendizaje como parte complementaria en su sistema de enseñanza educativa.

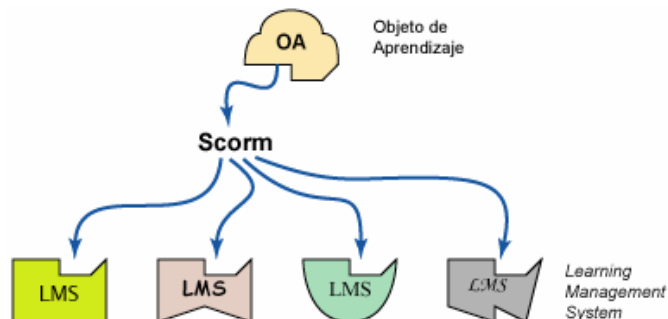


Figura 8. Relación de los OA's con el Estándar SCORM y los LMS.

3.6 Estadística

El objeto de aprendizaje desarrollado en este proyecto, se centra en la asignatura Estadística I, y más específicamente en su temática variables aleatorias discretas. La estadística no posee una definición que encierre su significado globalmente, hay varias definiciones y todas comparten una misma idea, un mismo enfoque, es por ello que se citan a continuación algunas de esas definiciones.

¹³ Aproa: Aprendiendo con Repositorio de Objetos de Aprendizaje.

“La estadística es la ciencia que estudia como debe emplearse la información y como dar una guía de acción en situaciones prácticas que envuelven incertidumbre”.¹⁴

"La estadística es una técnica especial apta para el estudio cuantitativo de los fenómenos de masa o colectivo, cuya mediación requiere una masa de observaciones de otros fenómenos más simples llamados individuales o particulares".¹⁵

"La estadística estudia los métodos científicos para recoger, organizar, resumir y analizar datos, así como para sacar conclusiones válidas y tomar decisiones razonables basadas en tal análisis".¹⁶

“La Estadística es una disciplina que utiliza recursos matemáticos para organizar y resumir una gran cantidad de datos obtenidos de la realidad, e inferir conclusiones respecto de ellos”.¹⁷

Los estudiantes confunden comúnmente los demás términos asociados a la Estadística, una confusión que es conveniente aclarar debido a que la palabra tiene tres significados: la palabra estadística, en primer término usa para referirse a la información estadística; también se utiliza referirse al conjunto de técnicas y métodos que se utilizan para analizar información estadística; y el término estadístico, en singular masculino, se refiere a una medida derivada de una muestra. La Estadística es una poderosa herramienta, hoy en día muchas decisiones se toman basándose en la información obtenida a partir del análisis estadístico; muchas ciencias están empleando las técnicas brindadas para realizar análisis mas profundos de sus descubrimientos, y muchas empresas y países cuentan con divisiones o departamentos encargados de los estudios estadísticos para el análisis y toma de decisiones importantes. Esto deja claro la importancia que ha adquirido la estadística a nivel de las organizaciones en todo el mundo.

La estadística, en general, es la ciencia que trata de la recopilación, organización presentación, análisis e interpretación de datos numéricos con el fin de realizar una toma de decisión más efectiva. Dentro del conjunto de herramientas de análisis de la Estadística, se encuentra el conjunto integrado por las *Variables aleatorias discretas*.

Las Variables aleatorias discretas son aquellas que por su naturaleza solo puede tomar un número limitado de valores enteros, tales como: los estudiantes de la escuela de sistemas de una universidad, los alumnos reprobados en la materia de matemáticas, el número de peces en un estanque, el número de cursos que un estudiante debe cursar para graduarse, etc. Las variables aleatorias discretas están integradas por las distribuciones de probabilidad discretas que son definidas como modelos estocásticos probabilísticos dependientes de variables aleatorias; las distribuciones de variable discreta más importantes son la Distribución uniforme, la Distribución binomial, la Distribución binomial negativa, la Distribución Poisson, la Distribución geométrica y la distribución hipergeométrica. Es sobre estas distribuciones y sus características que se centra el objeto de aprendizaje, producto de este trabajo.

¹⁴ Barnett, V. Teaching of **Statistics** in Schools Throughout the World. 1982

¹⁵ Gini. C, Curso de estadística. 1953

¹⁶ Murray. Espielguel, Estadística: Estudio y practica. 1991

¹⁷ Cazau. Pablo. Introducción a la estadística. 2005

4. DISEÑO INSTRUCCIONAL APLICADO A LA TEMATICA DE VARIABLES ALEATORIAS DISCRETAS

La presente propuesta de grado hace parte de la metodología para el desarrollo de proyectos educativos UIS para aprendizaje en línea del proyecto “Soporte al Proceso Educativo UIS mediante Tecnologías de Información y Comunicación” ProSPETIC [que viene adelantando la Universidad Industrial de Santander; este trabajo de grado corresponde a la fase 3 y está basado en el trabajo de grado *Diseño instruccional mediado por tecnologías de información y comunicación (TICs), como estrategia de formación basada en competencias; para la asignatura Estadística I* del programa académico de ingeniería de sistemas e informática realizado por los estudiantes Edwin Humberto Gómez Jiménez y Samuel Ricardo Hernández García.

La idea general de este capítulo, es ubicar al lector en el contexto de la propuesta ProSPETIC, para así en el capítulo 4 entrar en más detalles con respecto a la metodología desarrollada en este trabajo.

La aplicación de un diseño instruccional desplaza el concepto de plan de estudios que se había venido empleando anteriormente. El diseño instruccional es un documento en donde se explica ampliamente los elementos que integran la propuesta educativa, dejando claros los componentes que hacen parte del proceso de enseñanza/aprendizaje y especificando entre otras cosas:

- Intenciones.
- Objetivos.
- Contenidos.
- Metodologías.
- Secuencia de contenidos.
- Selección de materiales.
- Criterios de enseñanza y de evaluación.

Esta modalidad intenta perfilarse como una metodología de formación profesional al integrar las necesidades, perspectivas y fines que se desean alcanzar al llegar a la práctica profesional desde el momento mismo de la educación. Aunque un Diseño Instruccional se emplea para definir todos los parámetros, temáticas y contenidos de la asignatura Estadística I, este diseño instruccional se centra en su temática de Variables Aleatorias Discretas, en este se emplea la estructura implementada por el trabajo a cual le damos continuidad. El referente metodológico escogido fue el Análisis Funcional, ya que permite identificar los puntos clave y temas a tratar, al haber cumplido una serie de etapas que permiten definir las competencias¹⁸ que se desean desarrollar.

¹⁸ Universidad Industrial de Santander. Proyecto Institucional. Artículo 015 de Abril de 2000. Bucaramanga: División Editorial y de Publicaciones – UIS.2000.

4.1 Presentación del equipo de Trabajo.

El grupo de trabajo para la implantación de la propuesta metodológica para la asignatura Estadística I en su tema de Variables Aleatorias Discretas esta integrado por:

Metodólogo: Ing. Oscar Morantes
Experto Temático: Ing. Héctor Niño Quiñónez
Desarrolladores: Jayson Arenas Salcedo
 Jhon C. Gonzalez

4.2 Etapas del diseño instruccional

El diseño curricular esta contenido en 5 etapas que buscan cumplir una serie de requisitos que aseguran tanto la calidad de la información como el orden de las ideas y la progresión de los temas y objetivos contenidos.

4.2.1 Selección de Contenidos

En este punto se hace una recopilación de los contenidos que hacen parte de la temática de Variables Aleatorias Discretas dentro de la asignatura Estadística I. Esta parte toma como referencia la bibliografía propuesta por el docente así como la experiencia del mismo sobre la temática. Una vez reunido todo el contenido, se realizo un análisis, una clasificación y una selección de la información teniendo en cuenta el marco de desarrollo establecido para la asignatura dentro del esquema de trabajo que la universidad ha planteado para esta asignatura, es decir, se tomaron en cuenta los conocimientos previos que debe tener el estudiante antes de poder cursar la materia, así como la secuencia de los mismos.

Este proceso se ve consignado en el Diagrama secuencial de contenidos el cual fue realizado en colaboración con el docente para su revisión y aprobación y que se muestra en el diagrama que se encuentra en el Anexo 1.

4.2.2 Descripción del diagrama secuencial de contenidos

Para el desarrollo del diagrama secuencial de contenidos de la temática de Variables Aleatorias Discretas, se tomo en cuenta que la base de la Estadística esta fundamentada en dos conceptos, uno es la Estadística Descriptiva y la otra es la Estadística Inferencial. El desglosamiento o desagregación de contenidos se muestra de manera ordenada en la Figura 4 en donde cada contenido se bifurca en uno o varios sub-contenidos. La secuencialidad, relación y dependencia entre los contenidos se muestra en la figura de manera vertical.

Un preconcepto se presenta cuando un contenido se relaciona con otro aunque no sea de manera directa, este primer contenido puede ser necesario para el contenido siguiente, gráficamente esta representado por una línea punteada. El paralelismo muestra la posibilidad o viabilidad de ver los contenidos por separado sin afectar el orden cronológico pero cabe recordar que para que esto sea posible los contenidos paralelos deben estar en el mismo nivel de relevancia.

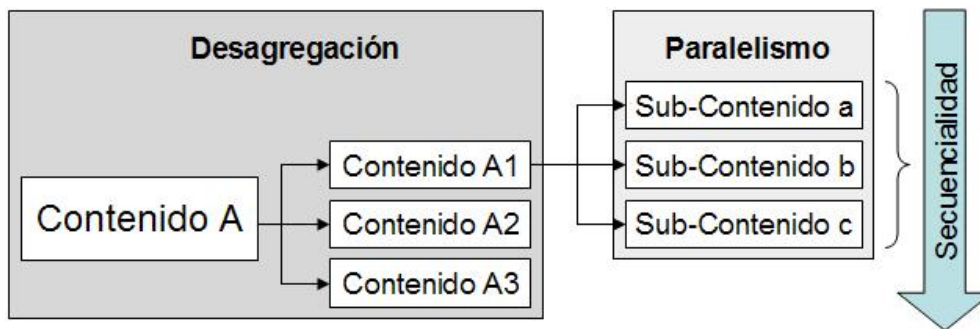


Figura 9. Descripción gráfica de la Desagregación y Paralelismo de los contenidos

La dependencia entre los contenidos muestra la relación entre un tema y otro al ser el primero base aplicativa y/o teórica del segundo y sin el cual no se puede comprender o emplear el concepto total o parcialmente, esta aplicación se puede entender un poco mas al profundizar en la Relación causa-consecuencia mostrado en la Figura 10, que es representado en la grafica con la unión mediante líneas horizontales y que deben ser interpretadas de izquierda a derecha lo cual indica que el contenido que se encuentra en la parte izquierda es el primero que debe ser visto e interpretado para así proceder con el siguiente.

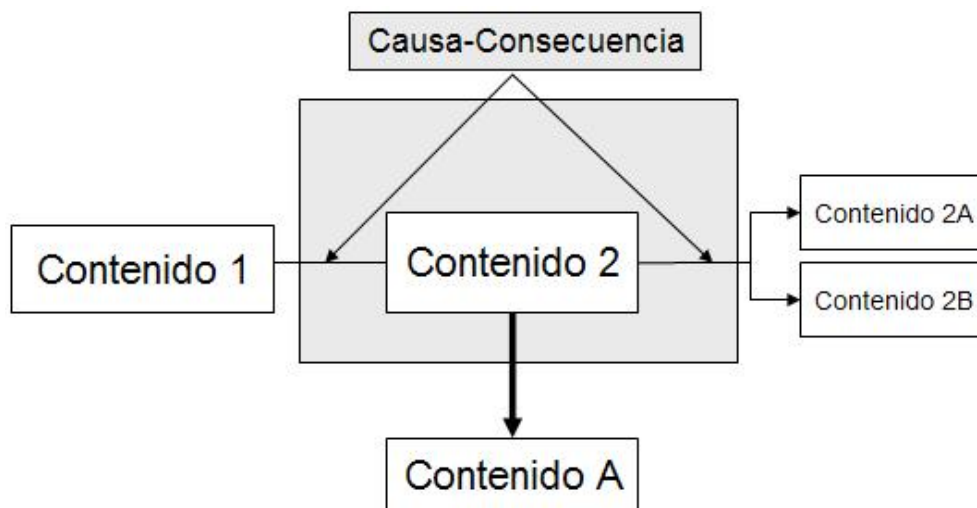


Figura 10. Descripción gráfica de la Relación Causa-Consecuencia y la Dependencia

El diagrama secuencial presentado de contenidos presentado en el Anexo 1 posee el visto bueno del docente de la asignatura, Experto Temático y Director de este proyecto, el Ing. Héctor Niño Quiñones, además hace parte de los productos entregados durante el desarrollo de este trabajo.

4.2.3 Planteamiento de los Saberes

Una vez que los contenidos fueron analizados y seleccionados, el siguiente paso es la desagregación de los mismos en Saberes (saber, saber hacer y saber ser), que corresponden a 3 tipos de contenidos¹⁹:

Conceptuales:

¹⁹ García, Liliana. Las Unidades Didácticas y los Contenidos. Mexico, 1997

- Se refieren al conjunto de objetos, hechos o símbolos que tienen ciertas características comunes.
- Abarcan hechos, conceptos y sistemas conceptuales.
- Hacen referencia a imágenes mentales.
- Expresan hechos, datos, conceptos, principios, teorías que constituyen el saber de la ciencia.
- Ordinariamente consisten en conjuntos de datos que el alumno debe aprender de memoria sin necesidad de comprenderlos.
- Representan el "Saber" de la educación.

Conocimientos Procedimentales:

- Se refieren a habilidades, estrategias, técnicas.
- Constituyen tareas, procesos, procedimientos.
- Hacen referencia a las formas que emplean las distintas disciplinas para investigar.
- Se seleccionan en torno a la solución de problemas en los que se pongan en acción procesos de pensamiento de alto nivel que lleven a la comprensión y aplicación de lo aprendido y no sólo a la memorización mecánica.
- Resaltan contenidos que tienen que ver con habilidades intelectuales, hábitos de trabajo y cualidades personales.
- Se valoran como hábitos de comportamiento que tienen alguna proyección más allá de la escolaridad.
- Representan el "Saber Hacer" de la educación.

Conocimientos Actitudinales:

- Incluyen valores y normas de conducta.
- Constituyen contenidos de aprendizaje referidos a creencias sobre aquello que se considera deseable.
- Se constituyen por principios normativos de conducta que provocan determinadas actitudes.
- Suponen una predisposición relativamente estable de la conducta en relación con un objeto o sector de la realidad.
- Se expresan como la disposición de ánimo de algún modo manifestado.
- Constituyen el marco antropológico que orienta desde una perspectiva ética, el desarrollo del conocimiento científico y técnico.
- Constituyen pautas de conducta o criterios de actuación que se derivan de unos valores determinados.
- Constituyen el "Ser" de la educación.

Esta clasificación se encuentra consignada en la tabla de saberes, cada saber esta estructurado por un *verbo*, un *objeto* y una *condición*, y durante del desarrollo de esta tabla se presentaron varias versiones. Los saberes se encuentran agrupados en relación con su contenido general producto del desglosamiento de los contenidos de la temática, y se encuentra apoyados por el conocimiento del experto temático, conservando los estándares de secuencialidad, relación, y revisando el posible paralelismo de cada contenido. En la actualidad, el componente del Ser descrito por los conocimientos actitudinales, esta siendo modelado a partir de la interacción de los usuarios con los objetos de aprendizaje y es por ello que aun no es posible definirlos en su totalidad.

La tabla muestra de izquierda a derecha la relación causa consecuencia entre un tema y el siguiente, por tanto la verticalidad determina que un tema es consecuencia de otro, mientras que la horizontalidad muestra la secuencia entre los temas.

Tabla de Saberes Asignatura: Estadística I		Versión Final	Página:1
Área : VARIABLES ALEATORIAS DISCRETAS			
GENERALIDADES			
Saber		Hacer	
1. Definir la variable aleatoria como un concepto de distribución de probabilidad. 2. Especificar para una variable aleatoria sus características dentro del concepto de distribución de probabilidad. 3. Definir el rango de una variable aleatoria como una escala de distribución de probabilidad. 4. Definir la variable aleatoria discreta como un concepto de distribución de probabilidad cuando el conjunto de valores posibles es un conjunto discreto. 5. Precisar para la variable aleatoria sus características dentro del concepto de distribución de probabilidad.	a. Identificar la variable aleatoria como el conjunto de números reales con los que se relaciona un experimento aleatorio. (1) b. Citar para las variables aleatorias las características que la definen como parte de un modelo estocástico. (1,2) c. Obtener el rango de una variable aleatoria como el intervalo de valores que esta pueda tomar dentro de un experimento aleatorio. (3,4) d. Identificar una variable aleatoria discreta como una función que asume sus valores de acuerdo a los resultados de un experimento aleatorio. (3,6)		

Figura 11. Tabla de Saberes

4.2.4 Relación entre Propósitos y Contenidos

Partiendo del Diagrama secuencial de contenidos y tomando como base la tabla de Saberes, se procede a la creación de la tabla de relación entre los propósitos y los contenidos con el fin de establecer los puntos a tratar durante toda la asignatura. La tabla es construida empleando la agrupación temática de saberes, cada agrupación posee o establece un propósito que define por que se debe aprender y comprender ese conjunto de saberes, al final se obtiene un esquema de propósitos relacionados entre si y que conservan la relación causa-consecuencia descrita anteriormente. El diseño de este punto se desarrollo en conjunto con el experto temático siguiendo lo planteado por la Metodología de Diseño instruccional empleada hasta el momento. La tabla desarrollada se encuentra entre los documentos anexados al final de este documento.

Relación Propósitos- Contenidos : Estadística I		Versión Final	Página:1
GENERALIDADES			
Propósitos	Contenidos Temáticos	Saber	Hacer
Inferir y aplicar el concepto de Variable Aleatoria y Variable Aleatoria Discreta.	Introducción a las Variables aleatorias discretas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definir la Variable aleatoria como un concepto de distribución de probabilidad. 2. Especificar las características de una Variable aleatoria dentro de un concepto de distribución de probabilidad. 3. Definir el Rango de una Variable aleatoria como una escala de distribución de probabilidad. 4. Definir la Variable Aleatoria Discreta como un concepto de distribución de probabilidad cuando el conjunto de valores posibles es un conjunto discreto. 5. Precisar las características de una Variable Aleatoria Discreta dentro del concepto de distribución de probabilidad 	<ol style="list-style-type: none"> a. Identificar la Variable aleatoria como el conjunto de números reales con los que se relaciona un experimento aleatorio. (6,8) b. Citar las características que definen una variable aleatoria como parte de un modelo estocástico. c. Obtener el Rango de una variable aleatoria como el intervalo de valores que esta pueda tomar dentro de un experimento aleatorio. (6,8) d. Identificar una Variable aleatoria discreta como una función que asume sus valores de acuerdo a los resultados de un experimento aleatorio. (6,8)

Causa - Consecuencia

Secuencialidad

Figura 12. Tabla de Relación Propósitos-Contenidos

4.2.5 Estructuración Modular

La Estructuración Modular es otra parte fundamental del proceso, se encuentra integrada por el conjunto que conforman los Saberes, propósitos, actividades y módulos de trabajo y con ella se crea una herramienta dinámica que puede ser adaptada a las necesidades y características de un grupo de estudiantes o al enfoque que maneje la institución.

Con los propósitos establecidos se diseña una tabla de actividades de enseñanza-aprendizaje, estas actividades se definen tomando en cuenta las relaciones entre los propósitos y los contenidos que se han determinado durante el análisis de la temática de la asignatura y que están consignadas en el diagrama secuencial de contenidos que brinda las relaciones, las áreas y la organización.

A continuación se muestra la Tabla que consigna la actividad para un propósito de los determinados durante el análisis de la temática. Para las actividades de enseñanza-aprendizaje se tomo en cuenta que el verbo seleccionado cubra los saberes, contenidos y propósitos que se relacionan con el.

Relación Propósitos- Contenidos-Actividades: Estadística I		GENERALIDADES		Versión Final	Página:1
Propósitos	Contenidos Temáticos	Saber	Hacer	Actividad	
Inferir y aplicar el concepto de Variable Aleatoria y Variable Aleatoria Discreta.	Introducción a las Variables aleatorias discretas.	1. Definir la Variable aleatoria como un concepto de distribución de probabilidad. 2. Especificar las características de una Variable aleatoria dentro del concepto de distribución de probabilidad. 3. Definir el Rango de una Variable aleatoria como una escala de distribución de probabilidad. 4. Definir la Variable Aleatoria Discreta como un concepto de distribución de probabilidad cuando el conjunto de valores posibles es un conjunto discreto.	a. Identificar la Variable aleatoria como el conjunto de números reales con los que se relaciona un experimento aleatorio. (6,8) b. Citar las características que definen una variable aleatoria como parte de un modelo estocástico. c. Obtener el Rango de una variable aleatoria como el intervalo de valores que esta pueda tomar dentro de un experimento aleatorio. (6,8) d. Identificar una Variable aleatoria discreta como una función que asume sus valores de acuerdo a los resultados de un experimento aleatorio. (6,8)	Definir, describir e identificar los hechos y conceptos que definen las características de las Variables aleatorias discretas.	

Figura 13. Tabla de Estructuración Modular

Durante la construcción de la Estructuración modular, se retoma el diagrama secuencial de contenidos, la tabla de saberes, la relación propósitos-contenidos y además las actividades de enseñanza-aprendizaje diseñadas, y siguiendo los pasos empleados para la identificación de actividades, se diseñan y desarrollan las unidades de enseñanza-aprendizaje. Estas unidades de aprendizaje comparten los mismos atributos gramaticales que sus fuentes de información. Y son un conjunto de identificación y esquematización que conforma la Estructuración modular. Existe un grupo que a su vez engloba a todos los demás (propósitos, actividades y unidades) y este es conocido como Módulo. El Modulo tiene estrecha relación con tabla de saberes, la relación propósitos-contenidos, las actividades de enseñanza-aprendizaje establecidas y las nuevas unidades de enseñanza-aprendizaje diseñadas.

La identificación de los Módulos marca el final del proceso de Estructuración modular el cual esta integrado por cuatro niveles o componentes que determinan y guían el esquema.

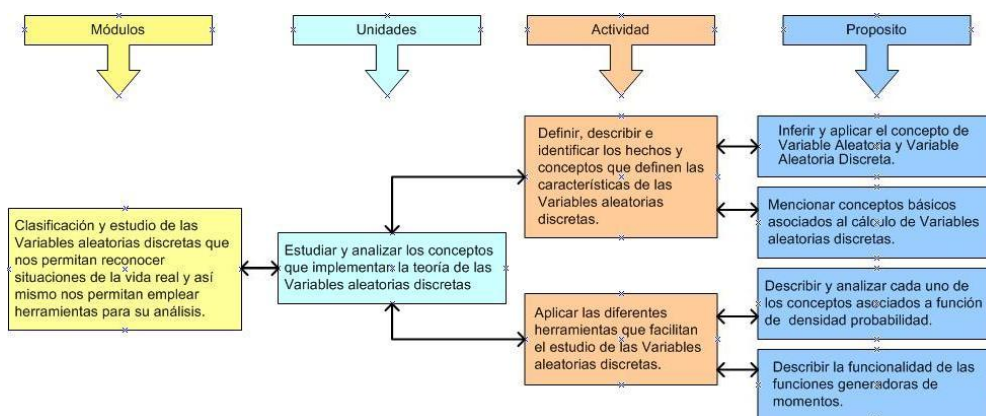


Figura 14. Diagrama de Estructuración Modular

El diagrama se interpreta de izquierda a derecha mostrando la secuencialidad y la aplicación de cada etapa y horizontalmente de arriba hacia abajo cumpliendo con el principio de causa consecuencia.

4.2.6 Planeación instruccional

Aunque en este punto se desarrollo la planeación instruccional para toda la asignatura de Estadística I, desde el inicio se dejo claro que este proyecto se centraba en la Temática de Variables Aleatorias Discretas.

Para esta temática se diseño un modulo que posee dos unidades y un total de 3 actividades que en conjunto agrupan los contenidos, los criterios, las estrategias y técnicas de enseñanza-aprendizaje, las evidencias de aprendizaje y las técnicas y elementos de evaluación y la duración para cada actividad, junto con los medios, recursos y escenarios para cada unidad. Posee una breve descripción de lo que tiene dividido en Modulo de formación, Unidad de aprendizaje y Actividad de enseñanza/aprendizaje. La duración de la actividad es definida por el docente y esta determinada por la extensión, complejidad e importancia del tema. El criterio de la actividad se toma de los Propósitos desarrollados para la tabla de Propósitos – Contenidos y definen el objetivo de la actividad. Los contenidos están divididos en dos tipos: Conceptuales y Procedimentales.

Las estrategias de enseñanza – aprendizaje definen el tipo de trabajo con el cual se desarrolla ese tema o contenido y han sido escogidas dependiendo de las características del la actividad a realizar, las Estrategias de enseñanza-aprendizaje están contenidas en la Tabla 5, cada Estrategia posee un conjunto de Técnicas de enseñanza-aprendizaje que determinan el tipo de herramientas que se pueden emplear, la Tabla 5 expuesta a continuación muestra tanto las Estrategias como las Técnicas de enseñanza-aprendizaje que se pueden emplear:

Estrategia	Técnica
Aprendizaje Interactivo	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición • Conferencia por un experto • Panel • Debate • Formulación de preguntas • Visitas • Foro de discusión • Mesa redonda • Simposio
Aprendizaje Individual	<ul style="list-style-type: none"> • Consulta • Reporte • Elaboración de ensayo • Tareas individuales • Resumen • Laberintos de acción • Análisis e interpretación de lectura • Análisis y resolución de problemas
Aprendizaje Colaborativo	<ul style="list-style-type: none"> • Consulta • Resumen • Análisis e interpretación de lectura • Análisis y resolución de problemas • Taller de ejercicios • Exposición • Investigación • Proyecto • Panel • Debate • Seminario • Tutoría
Aprendizaje por Descubrimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Proyecto • Investigaciones • Indagación • Simulación
Aprendizaje basado en problemas	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de ejercicios • Resolución y análisis de ejercicios • Solución de casos • Análisis y resolución de problemas • Simulaciones
Aprendizaje Significativo	<ul style="list-style-type: none"> • Analogía • Resumen • Organizador previo • Mapas conceptuales • Redes semánticas • Mapa mental • Diagramas • Formulación de preguntas

Tabla 5. Tabla de Actividades de Enseñanza-Aprendizaje

Las técnicas acá consignadas no prohíben la aplicación de otras técnicas que se consideren mas útiles, así mismo se pueden emplear técnicas desarrolladas por el docente durante.

Modulo de Formación	Clasificación y estudio de las Variables aleatorias discretas que nos permitan reconocer situaciones de la vida real y así mismo nos permitan emplear herramientas para su análisis.
Unidad de Aprendizaje	Estudiar y analizar los conceptos que implementan la teoría de las Variables aleatorias discretas
Actividad de Enseñanza Aprendizaje	Definir, describir e identificar los hechos y conceptos que definen las características de las Variables aleatorias discretas.

<i>Duración de la Actividad</i>		<i>Metodología.</i>	
<i>Cráterios</i>	<i>Contenidos</i>	<i>Estrategia de Enseñanza-Aprendizaje</i>	<i>Técnica de Enseñanza-Aprendizaje</i>
Inferir y aplicar el concepto de Variable Aleatoria y Variable Aleatoria Discreta.	<i>Conceptual</i>		
	1. Definir la Variable aleatoria como un concepto de distribución de probabilidad.	1. Aprendizaje Interactivo. 2. Aprendizaje Individual. 3. Aprendizaje Colaborativo. 4. Aprendizaje Significativo.	a. Exposición (1,3) b. Consulta (2,3) c. Formulación de Preguntas (4)
	2. Definir las características de una Variable aleatoria dentro del concepto de distribución de probabilidad.		
	3. Definir el Rango de una Variable aleatoria como una escala de distribución de probabilidad.		
	4. Definir la Variable Aleatoria Discreta como un concepto de distribución de probabilidad cuando el conjunto de valores posibles es un conjunto discreto.		
5. Precisar las características de una Variable Aleatoria Discreta dentro del concepto de distribución de probabilidad.			

Figura 15. Planeación instruccional.

El Complemento de la Planeación instruccional esta dado por las *Evidencias de Aprendizaje*, estas están divididas en tres grupos: evidencias de conocimiento, evidencias de desempeño y evidencias de producto. Cada uno de los tres grupos posee Técnicas e Instrumentos de Evaluación por medio de los cuales se verifica el cumplimiento o aprendizaje del contenido enseñado y de la misma forma se evalúa lo aprendido.

Las técnicas e instrumentos de evaluación son las mismas herramientas que se emplean durante el trabajo desarrollado con la Planeación instruccional, estas aportan un conjunto de herramientas y opciones para evaluar el cumplimiento de los criterios y contenidos.

A continuación se muestra el conjunto de elementos que integran la tabla de evidencias de Aprendizaje. Nótese que cada conocimiento comparte características tanto en técnicas como en instrumentos de evaluación.

Modulo de Formación	Clasificación y estudio de las Variables aleatorias discretas que nos permitan reconocer situaciones de la vida real y así mismo nos permitan emplear herramientas para su análisis
Unidad de Aprendizaje	Estudiar y analizar los conceptos que implementan la teoría de las Variables aleatorias discretas
Actividad de Enseñanza Aprendizaje	Definir, describir e identificar los hechos y conceptos que definen las características de las Variables aleatorias discretas.

Evidencias de Aprendizaje	Evaluación	
	Técnicas	Instrumentos de evaluación
Conocimiento a. Identifica una Variable aleatoria como el conjunto de números reales con los que se relaciona un experimento aleatorio. b. Cita las características que definen una variable aleatoria como parte de un modelo estocástico. c. Obtiene el Rango de una variable aleatoria como el intervalo de valores que esta pueda tomar dentro de un experimento aleatorio.	1. Prueba o Examen 2. Actividades Complementarias 3. Exposición.	a. Cuestionario(1) b. Resumen(2,3) c. Exposición(3) d. Ejercicios(2)

Modulo de Formación	Clasificación y estudio de las Variables aleatorias discretas que nos permitan reconocer situaciones de la vida real y así mismo nos permitan emplear herramientas para su análisis
Unidad de Aprendizaje	Estudiar y analizar los conceptos que implementan la teoría de las Variables aleatorias discretas.
Actividad de Enseñanza Aprendizaje	Aplicar las diferentes herramientas que facilitan el estudio de las Variables aleatorias discretas.

Evidencias de Aprendizaje	Evaluación	
	Técnicas	Instrumentos de evaluación
Desempeño d. Determina los valores que conforman la distribución de probabilidad de una Variable aleatoria discreta. e. Identifica el conjunto de valores que conforman la Función de probabilidad de una Variable aleatoria discreta.	1. Prueba o Examen 2. Actividades Complementarias 3. Exposición.	a. Cuestionario(1) b. Resumen(2,3) c. Exposición(3) d. Ejercicios(2)

Figura 16. Evidencias de Aprendizaje

La tabla 6 resume a continuación las técnicas e instrumentos que se pueden emplear para la evaluación de las Evidencias. Cada técnica esta asociada a un conjunto de Instrumentos, esta tabla no limita el uso de herramientas desarrolladas por el docente.

Observación	Lista de verificación Gráficas	Ficha de observación
Entrevista	Cuestionario formal	Cuestionario informal
Debate	Anecdotalario Toma de notas	Resumen
Mesa Redonda	Anecdotalario Resumen	Toma de notas Cuestionario informal
Exposición	Lista de verificación Informe Anecdotalario Toma de notas	Resumen Relatoría Preguntas informales Exposición
Ensayo	Ensayo	Lista de verificación
Prueba o examen	Cuestionario Ejercicios	Taller de problemas Test
Mapa conceptual	Mapa conceptual	
Diagramas de información	Mapa mental Cuadro sinóptico Esquema Redes semánticas	Algoritmo Panel de información Tablas Gráficas
Proyectos	Informe Portafolio	Productos asociados Simulación
Actividades Complementarias	Relatorías Resumen Ejercicios	Taller de problemas Visitas técnicas Portafolio
Seguimiento de Actividades	Encuestas Bitácoras Registro de actividades	Anecdotalario Auto evaluación Co-Evaluación

Tabla 6. Tabla de Actividades de Enseñanza-Aprendizaje

El último conjunto de elementos de la Planeación son los recursos, medios y escenarios. Los últimos elementos de la planeación se seleccionan teniendo en cuenta las necesidades y requerimientos dados por las técnicas de enseñanza-aprendizaje y por las técnicas y evidencias de evaluación propuestas para cada actividad que conforma la unidad de aprendizaje y a la vez conociendo los recursos y escenarios disponibles para la asignatura Estadística I.

Planeación Instruccional Estadística I	
Modulo de Formación	Clasificación y estudio de las Variables aleatorias discretas que nos permitan reconocer situaciones de la vida real y así mismo nos permitan emplear herramientas para su análisis
Unidad de Aprendizaje	Estudiar y analizar los conceptos que implementan la teoría de las Variables aleatorias discretas

Tabla 7. Tabla de Modulo de formación y Unidad de aprendizaje

MEDIOS DIDÁCTICOS	RECURSOS EDUCATIVOS	ESCENARIOS
<ul style="list-style-type: none"> ○ Diapositivas. ○ Guías de ejercicios y/o problemas. ○ Talleres de ejercicios y/o problemas. ○ Guías de prácticas de laboratorio. ○ Guías o talleres de casos. ○ Simulaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Textos impresos. ○ Textos digitales. ○ Video beam. ○ Software de simulación. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Aula de clase. ○ Salas de Informática. ○ Salones de conferencias o auditorios.

Tabla 8. Tabla de medios didácticos

4.2.7 Perfil Docente

Para complementar la planeación instruccional se estableció un listado de aspectos²⁰ que debe poseer el docente encargado de la asignatura Estadística I, quien se guiará por el diseño instruccional bajo la visión de competencias desarrollado.

En este perfil se presentan nueve aspectos fundamentales y a partir de ellos se desglosan diferentes competencias sobre el rol y persona que es el docente. Para desarrollar el perfil, se tomaron los lineamientos establecidos por Zabalza²¹ y Perrenoud²², quien elaboraron diferentes tipos de competencias para los docentes planteadas a continuación:

Desarrollo y evolución de su identidad docente.

²⁰ Fetterman, D. M. Redes de Conocimiento: Recursos Computacionales para la investigación educacional y la enseñanza.

²¹ Zabalza, Miguel: La Enseñanza Universitaria: El Escenario y sus protagonistas. Madrid 2002.

²² Perrenoud, Philippe: La formación de los docentes en el siglo XXI. Universidad de Ginebra 2001.

- ✓ Presentar compromiso con la profesión docente.
- ✓ Mostrar firmeza en el cumplimiento de sus acciones y propósitos.
- ✓ Ser dinámico, innovador, creativo y motivador.
- ✓ Ser crítico de sí mismo y de los procesos que emprende, a través de la autoevaluación.
- ✓ Buscar su crecimiento personal, profesional y social.
- ✓ Propiciar la reflexión permanente sobre el proceso docente y el contexto de su asignatura y disciplina en el mundo.
- ✓ Incentivar y generar alternativas de acción para involucrar su disciplina con la sociedad.
- ✓ Informarse y apoyar en acciones la pedagogía diversificada.
- ✓ Educarse y actualizarse continuamente en las temáticas que le atañen a su papel docente: la asignatura, las disciplinas, la pedagogía, las metodologías, etc.
- ✓ Promover y realizar investigación y consulta en lo concerniente a su disciplina y al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Fomento y participación en la integración y coordinación del contexto institucional.

- ✓ Poseer conocimiento sobre la estructura total del proceso formativo de la carrera.
- ✓ Gestionar y participar en la coordinación de propósitos, metas y planes de su asignatura con otras asignaturas afines y con el programa de la carrera en general.
- ✓ Incentivar y participar en experiencias compartidas de planificación, actividades, materiales y evaluación.
- ✓ Generar y hacer parte de iniciativas de mejora y reestructuración de la forma y calidad de los procesos educativos.

Diseño y planificación del proceso de formación.

- ✓ Estructurar y desarrollar los elementos del currículo para la asignatura.
- ✓ Buscar coherencia entre la planeación e implementación de la asignatura.
- ✓ Establecer coordinación entre los diferentes elementos de la asignatura (objetivos, contenidos, metodología, evaluación, etc).
- ✓ Buscar y gestionar un equilibrio entre la teoría y la práctica de la asignatura.
- ✓ Orientar y explicitar previamente a los estudiantes sobre los diferentes aspectos del diseño y la planificación de la asignatura.
- ✓ Alimentar y discutir el diseño y la planificación con el estudiantado.
- ✓ Reconocer la incidencia y posibilidades metodológicas de los recursos, medios y espacios educativos en el proceso de formación.
- ✓ Planificar las actividades a desarrollar para cada uno de los propósitos de la asignatura: las estrategias y técnicas de aprendizaje, los medios y recursos, las evidencias y la evaluación.

Selección y preparación de los contenidos de la asignatura.

- ✓ Diferenciar y secuenciar los contenidos de generales a específicos.
- ✓ Mostrar las relaciones de los contenidos con otras temáticas de la asignatura, de otras asignaturas y del mundo profesional.
- ✓ Construir y evaluar la riqueza informativa de la asignatura, el equilibrio entre la cantidad, la profundidad y la aplicabilidad de los contenidos.
- ✓ Incluir estrategias de realimentación de los estudiantes respecto al contenido de la asignatura.

- ✓ Desarrollar actividades de revisión de los contenidos vistos en otras asignaturas o en otros ámbitos educativos previos y que son necesarios para la asignatura.
- ✓ Generar acciones de repaso y consolidación de los contenidos en la asignatura.

Conocimiento y uso de orientaciones metodológicas en el proceso de formación.

- ✓ Generar o adoptar metodologías de enseñanza-aprendizaje que generen inquietud hacia la asignatura.
- ✓ Mantener un equilibrio entre el control y la autonomía dada al estudiantado por parte de la metodología empleada.
- ✓ Ser versátil e innovador en el uso de diferentes estrategias y técnicas de enseñanza-aprendizaje e igualmente en las técnicas e instrumentos de evaluación.
- ✓ Discutir y evaluar la selección y resultados de la metodología con los estudiantes.
- ✓ Organización de las condiciones y recursos del proceso de formación Velar y gestionar la existencia y calidad de los recursos, medios y espacios educativos necesarios y suficientes para el proceso de formación.
- ✓ Construir y elaborar recursos y materiales educativos que contribuyan al proceso.
- ✓ Indicar y facilitar el acceso a fuentes de información y/o materiales de apoyo específicos para la asignatura.

Incorporación de las tecnologías de información y comunicación en el proceso de formación.

- ✓ Analizar los nexos reales de la asignatura y las tecnologías de la información e implementarlos en lo posible.
- ✓ Aprovechar las potencialidades de innovación y horizontalidad de los aprendizajes, dadas por las tecnologías de información y comunicación.
- ✓ Emplear en la asignatura procesos de las tecnologías de información que incentiven el aprendizaje autónomo, como simulaciones, contenidos digitales, autoevaluaciones o bases de datos.
- ✓ Enriquecer los procesos de aprendizaje colaborativo mediante foros, chats, correos electrónicos u otras formas de intercambio comunicativo entre estudiantes y docentes.
- ✓ Gestionar y facilitar el acceso a las tecnologías de la información y comunicación para el estudiantado y para si mismo en igualdad de condiciones.

Apoyo a los estudiantes.

- ✓ Reconocer al estudiante como un interlocutor válido en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- ✓ Ser accesible y cordial al intercambio de conocimientos, acciones e ideas con los estudiantes.
- ✓ Interpretar y valorar las peticiones, recomendaciones y proposiciones de los estudiantes hacia los diferentes procesos de desarrollo y comunicación de la asignatura, la carrera y la disposición docente.
- ✓ Motivar en el estudiante el interés por los problemas, los retos y las exigencias de la asignatura, de la institución educativa, de su vida y ámbito profesional.
- ✓ Permitir y procurar actividades de contacto fuera del aula: tutorías, investigaciones, extensión cultural, entre otras.
- ✓ Desarrollar estrategias de acercamiento y seguimiento del progreso grupal e individual de los estudiantes.

- ✓ Generar espacios de autonomía y compromiso que desarrollen el criterio del estudiante en las decisiones relacionadas consigo mismo y con los demás.
- ✓ Orientar en los estudiantes las capacidades asociadas al autoaprendizaje y al aprendizaje colaborativo.
- ✓ Favorecer la construcción del proyecto personal de vida del estudiante.

Estructuración del sistema de evaluación del proceso de formación.

- ✓ Evidenciar en el desarrollo de la asignatura la diferencia entre evaluación de seguimiento (aprender para formarse) y evaluación de control o rendimiento (aprender para ser medido) y explicitarlo a los estudiantes.
- ✓ Mantener coherencia entre el proceso de enseñanza-aprendizaje realizado (objetivos, contenidos, metodologías) y la estructura y fines de la evaluación.
- ✓ Presentar variedad y gradualidad de las formas de evaluación.
- ✓ Informar y discutir previamente y posteriormente de las condiciones y resultados de la evaluación.
- ✓ Integrar a la evaluación conocimientos y experiencias de otras asignaturas asociadas.
- ✓ Desarrollar procesos evaluativos que evidencien actitudes y características personales de los estudiantes.

5. DESARROLLO DEL OBJETO DE APRENDIZAJE

El Proyecto ProSPETICUIS, dentro de su proceso cuenta con tres Fases de Desarrollo para las herramientas académicas. Este documento hace parte de la Segunda Fase de este proceso, e integra parte de la primera fase a modo de mejoramiento y corrección de las bases sobre las cuales se desarrollo este proyecto.

Al igual que en el proyecto inicial al cual se le da continuidad en este documento, se emplea como referente metodológico las etapas de construcción y desarrollo sugeridas por APROA²³ (Aprendiendo con repositorios de objetos de aprendizaje), donde se emplea la metodología basada en el estándar SCORM, que busca que los productos del proceso de desarrollo de herramientas sean reutilizables, interoperables y continuos, características que comparten todos los objetos de aprendizaje sin importar su temática y que aseguran su funcionamiento en cualquier entorno.

El producto obtenido es consecuencia del trabajo en Equipo de:

Experto Metodológico:	Ing. Oscar Morantes
Experto Temático:	Ing. Héctor Niño Quiñónez
Desarrolladores:	Jayson Arenas Salcedo Jhon Carlos Gonzalez

5.1 Diseño de OA para la temática de Variables Aleatorias Discretas.

Para cumplir con las características que exige el proyecto APROA y la propuesta de innovación docente de la Universidad Industrial de Santander, se puede describir este objeto de aprendizaje como *una composición digital basada en un objetivo de enseñanza* que posee un contenido, una aplicación, una evaluación, vínculos de profundización de los contenidos y un metadato.

5.1.1 Características del Objeto de Aprendizaje

De igual forma, este objeto de aprendizaje (OA) posee características que garantizan su eficiencia como tal, estas son²⁴:

- Es **autocontenido**, es decir, por si solo es capaz de dar cumplimiento al objetivo propuesto. Ya que incorpora vínculos hacia documentos digitales que profundizan y/o complementan algunos conceptos de la temática “Estadística Descriptiva”.
- Es **interoperable**, es decir, cuenta con una estructura basada en un lenguaje de programación XML, y cuenta con un estándar internacional de interoperabilidad (SCORM para efectos del proyecto), que garantiza su utilización en plataformas e-learning con distintos ambientes de programación.

²³ APROA es un proyecto de investigación Chileno en el que participan instituciones Universitarias de Perú, México, España y Chile, y cuenta con el apoyo del gobierno chileno a través de El Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico, FONDEF.

²⁴ Características descritas dentro de los componentes de la metodología APROA y el estándar SCORM.

- Es **reutilizable**, es decir, debido a que pretende dar cumplimiento a un objetivo específico, puede ser utilizado por diversos educadores bajo distintos contextos de enseñanza.
- Es **durable** y **actualizable** en el tiempo, es decir, esta respaldado por una estructura (Repositorio) que permite, en todo momento, incorporar nuevos contenidos y/o modificaciones a los existentes. De esta forma un objeto evita la obsolescencia.
- Es de **fácil acceso** y **manejo** para los alumnos, es decir, la misma estructura de respaldo facilita a los alumnos el acceso al objeto así como el manejo de éste en el aprendizaje.
- Es **secuenciable** con otros objetos, es decir, la estructura de respaldo posibilita la secuenciación del objeto con otros bajo un mismo contexto de enseñanza.
- Es **breve** y **sintetizado**, es decir, alcanza el objetivo propuesto mediante la utilización de los recursos (textos, imágenes, diagramas, figuras, videos, animaciones, otros) mínimos necesarios, sin que se llegue al extremo de saturarlo de recursos, y tampoco carezca de estos.
- Concentra la **fuentes de los diversos recursos** de autoría utilizados en el contenido de enseñanza, de esta forma se asegura que el objeto cumple con las leyes de derecho de autor existentes.

5.1.2 Sobre el nombre del objeto de aprendizaje

El nombre del objeto de aprendizaje representa de forma clara y simple la temática tratada, evita la ambigüedad en la idea, para este caso se asigno un nombre que describe plenamente el tema que se tratara, "*Objeto de aprendizaje para la estadística descriptiva*".

5.1.3 Sobre el objetivo del objeto de aprendizaje

Para cumplir con el nivel de globalidad del objetivo propuesto por el objeto de aprendizaje, y para situarlo o caracterizarlo como uno de los tres tipos de objetos definidos anteriormente, se puede decir que este objeto es:

Un objeto de aprendizaje **temático** (OAt), ya que esta orientado a un tema específico como lo es la Estadística Descriptiva, y permite el desarrollo de objetos aún más específicos ya que se puede profundizar en cada uno de los contenidos de esta temática.

5.1.4 Sobre el contenido del objeto de aprendizaje

Para dar cumplimiento al objetivo del OA planteado anteriormente, se asegura el acceso a diversos recursos digitales, como son textos, imágenes, gráficos, animaciones y simulaciones, estos están organizados metodológicamente de manera que se logre un óptimo aprendizaje por parte del alumno de la asignatura, junto con el hecho de que permite hacer una síntesis del OA.

Para llevar a cabo el desarrollo del contenido de este objeto de aprendizaje, se implementó una plantilla que permitiera un fácil diseño de este, esto con el ánimo de economizar tiempo y recursos en la generación del objeto, y facilitar la secuenciación de estos recursos bajo un mismo contexto de enseñanza/aprendizaje. El uso de esta plantilla no solo favoreció la tarea de diseño del objeto, también facilita el proceso de comprensión del contenido por parte de los alumnos, quienes dispondrán de un objeto con un formato estándar.

5.1.5 Sobre la aplicación del objeto de aprendizaje

Ya que un objeto de aprendizaje debe brindar la opción de afianzar el proceso de enseñanza/aprendizaje de un objetivo por sí solo, al OA aquí diseñado, va ligado una experiencia que permite al alumno aplicar el conocimiento adquirido, ya sea en el aula de clase o en un ambiente virtual. El alcance final del OA, es guiar al alumno en los diferentes pasos de cualquier actividad que desempeñara a la hora de aplicar los conceptos adquiridos, no sin contar con la participación directa y fundamental del docente, quien es el encargado y responsable también de velar por el alcance positivo del objetivo planteado por OA. Si al final de la temática tratada en el objeto esta no permite el desarrollo de una aplicación, será el profesor el encargado de incorporar una experiencia, la cual podrá explicarse ya sea con un caso real o con un caso simulado.

5.1.6 Sobre la evaluación del objeto de aprendizaje

El fin del ciclo de enseñanza de este OA corresponde a una evaluación, esta permite que el alumno se desempeñe de manera autónoma para contestar las preguntas o resolver los problemas que se encuentren en dicha evaluación.

Aunque este OA no incorpora los métodos de evaluación correspondientes a un producto de este tipo, esta evaluación se encuentra en la plataforma donde se podrá acceder directamente al objeto, esta plataforma es **e-escen@ri_ajs**, que presenta una gama de opciones de evaluación tales como preguntas alternativas, desarrollo de términos apareados, completado de oraciones, desarrollo de cálculos matemáticos y otros que serán definidos por el profesor para asegurar una correcta evaluación del contenido relacionado con la temática aprendida, la figura 15 muestra el gestor de ejercicios que hace parte de el gestor de evaluación en la plataforma.



Figura 17. Plataforma de e-escen@rius - Gestor de Ejercicios

Dentro del desarrollo de nuestro proyecto, se elaboraron sistemas de evaluación de los conocimientos de una forma didáctica he interpretativa para el manejo de conceptos.

Se desarrollaron:

- A. Sopas de letras y crucigramas.
- B. Cuestionario de Preguntas abiertas
 - Preguntas para completar
 - Preguntas de Selección
 - Preguntas de falso y verdadero
 - Preguntas de Asociación.
- C. Repositorio de Ejercicios por cada Distribución que complementa el conjunto de las Variables Aleatorias Discretas.

Los documentos antes descritos se encuentran integrados por PDF's que se encuentran disponibles de manera electrónica para los educandos que empleen el Gestor de ejercicios antes descrito.

5.2 Proceso de Generación de un Objeto de Aprendizaje

La creación de los Objetos de Aprendizaje se realizo teniendo en cuenta las siguientes características:

- Objetivo del OA.
- Características del OA, tales como el titulo, clasificación temática del contenido, los desarrolladores y otras características propuestas por el experto temático.

Posteriormente, el profesor en compañía de los desarrolladores del proyecto, se encargo de guiar y supervisar la generación de contenidos en un editor de texto, una vez finalizado este, se incorporo secuencialmente a la plantilla generada para la implementación del OA, mientras se realizo la incorporación del contenido, el profesor

interactuó con los desarrolladores con el fin de definir los recursos multimedia (imágenes, animaciones, gráficos, otros) que hacen parte del objeto.

Una vez finalizada la plantilla debe ser incorporada a la plataforma **e-escen@riuis**, este trabajo será realizado por el equipo perteneciente a la División de Servicios de Información de la UIS.

La evaluación deberá desarrollarse, y luego implantarse directamente en la plataforma **e-escen@riuis**, para lo cual esta incorpora herramientas especiales de edición y elaboración de métodos de evaluación que estarán acordes con los temas desarrollados y los diferentes modos de evaluación establecidos anteriormente en la Propuesta de Innovación Docente.

Una vez incorporados cada uno de los componentes del objeto de aprendizaje en la plantilla antes mencionada, y después de verificar su buen funcionamiento, se precede a empaquetar y generar un metadato que cumpla con el estándar SCORM²⁵.

5.3 Descripción del objeto de aprendizaje sobre la plantilla

La primera parte de la plantilla a la cual se tiene acceso es un organizador de contenido, en este el usuario encuentra el nombre y unidad de la materia tratada y además el orden del contenido mismo, es aquí donde se detalla la información a la cual se esta accediendo y que me permite el manejo y profundización de los contenidos de la materia ahí presentes.

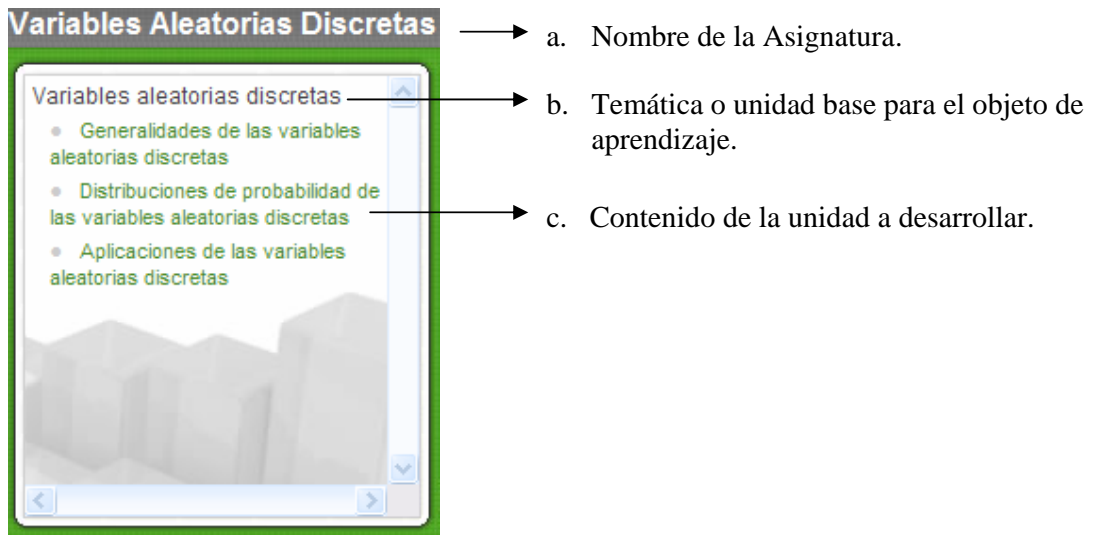


Figura 18. Contenidos del Objeto de Aprendizaje

²⁵ Fase Uno: Diseño Instruccional mediado por Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's), como estrategia de formación basada en competencias; Para la asignatura Estadística I del programa académico de Ingeniería de Sistemas e Informática. 2006

La Figura 16 detalla el cuadro de contenido del OA, en este se relacionan:

- a. Nombre de la asignatura, en este caso Estadística I.
- b. Temática o unidad base para el objeto de aprendizaje, aquí se hace referencia a la temática de Variables Aleatorias Discretas.
- c. Contenido de la unidad a desarrollar, en esta parte se muestra que el contenido lo componen Generalidades, Distribuciones y Aplicaciones, al hacer click en cada uno de ellos se despliega otra parte de la plantilla que permite la profundización de los temas antes descritos.

Ahora se explicara como funciona la siguiente parte de la plantilla donde se desarrollan, visualizan e interactúa con los diversos componentes de los Objetos de Aprendizaje.

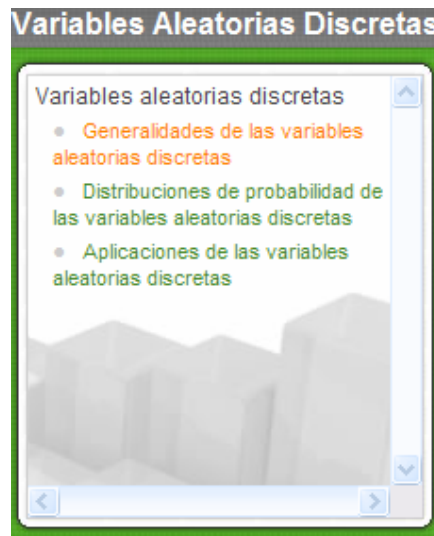


Figura 19. Índice de Contenidos

En este caso se selecciona la opción Generalidades que pertenece a la temática de Variables Aleatorias Discretas y donde se desarrollo parte del objeto de aprendizaje, al dar Clic se abrirá la otra parte de la plantilla, que permitirá observar los componentes del objeto de aprendizaje.

Cada componente mostrado despliega una nueva parte de la Plantilla en donde están contenidos el conjunto de objetos de aprendizaje desarrollados para cada tema. Para este caso, se despliega el Objeto desarrollado para las Generalidades de las Variables Aleatorias Discretas.



Figura 20. Núcleo de Conocimiento

La primera parte es denominada Núcleo de conocimiento (1), al seleccionar uno de los temas o contenidos de una unidad, esta ventana se despliega y es lo primero a lo que tiene acceso el usuario de la plataforma. Para este caso se presenta una introducción al tema seleccionado, en este ejemplo es el de las Generalidades de las Variables Aleatorias Discretas. Justo al lado derecho se observa una barra de opciones que presenta una variedad de herramientas que tienen el fin de profundizar la temática y permitir una comprensión mucho mejor.

La siguiente opción se denomina Información de soporte (2), esta permite por medio de un documento de texto (usualmente en formato PDF) complementar la síntesis que se encuentra en el Núcleo de conocimiento. La Información de soporte es parte integral del Objeto de Aprendizaje ya que no solo provee información importante sobre el tema sino que también brinda la bibliografía a la cual el usuario puede acceder para completar su aprendizaje.

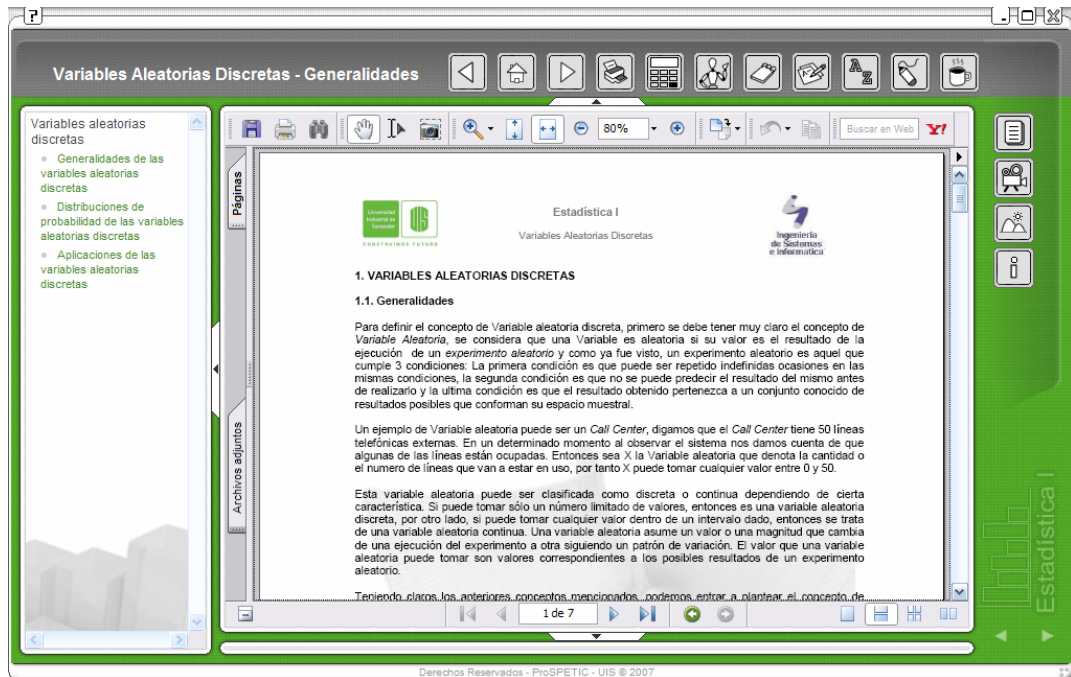


Figura 21. Documento de Información de Soporte

La barra también emplea una opción para un archivo de Audio (3) en el caso en que el docente desee emplear este tipo de herramienta para ampliar la información, la opción archivo de Video (4) plantea la misma posibilidad al docente en caso de que este desee utilizar un video a manera de explicación de la temática. Ambos tipos de archivo buscan profundizar todo lo que esta contenido en el Núcleo de conocimiento.

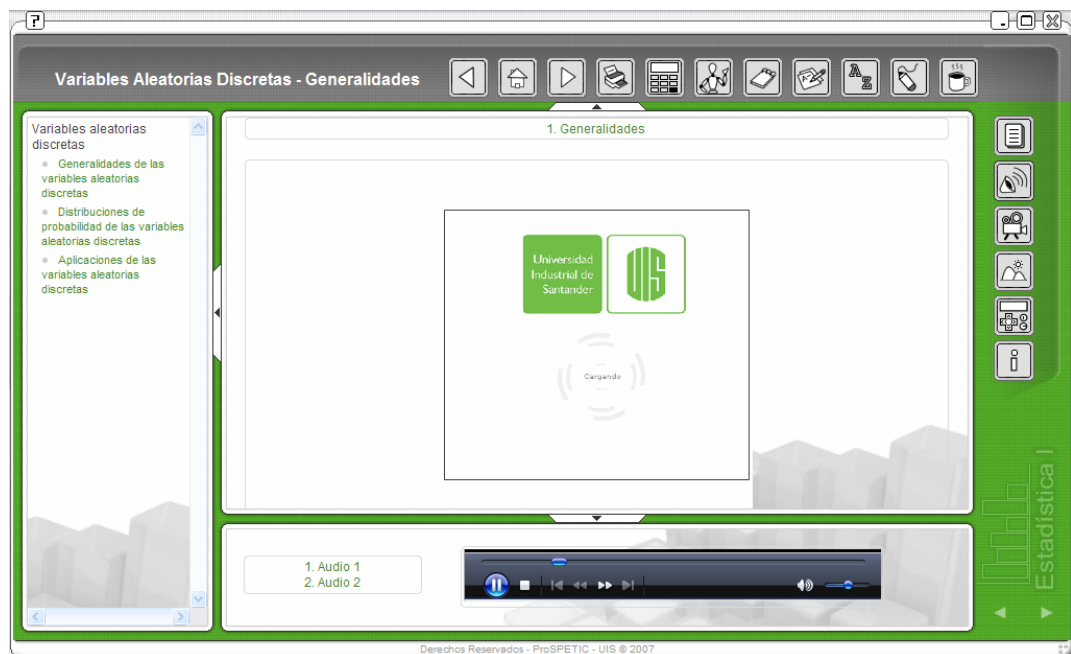


Figura 22. Animación y archivo de audio

La opción Gráficos (5) le permite al docente emplear archivos en formato JPEG, GIF, PNG u otro que por medio de gráficos o figuras que le permitan complementar la información contenida en las opciones antes descritas. Para este ejemplo se muestra un grafico con las formulas empleadas en las Generalidades de las Variables Aleatorias Discretas.

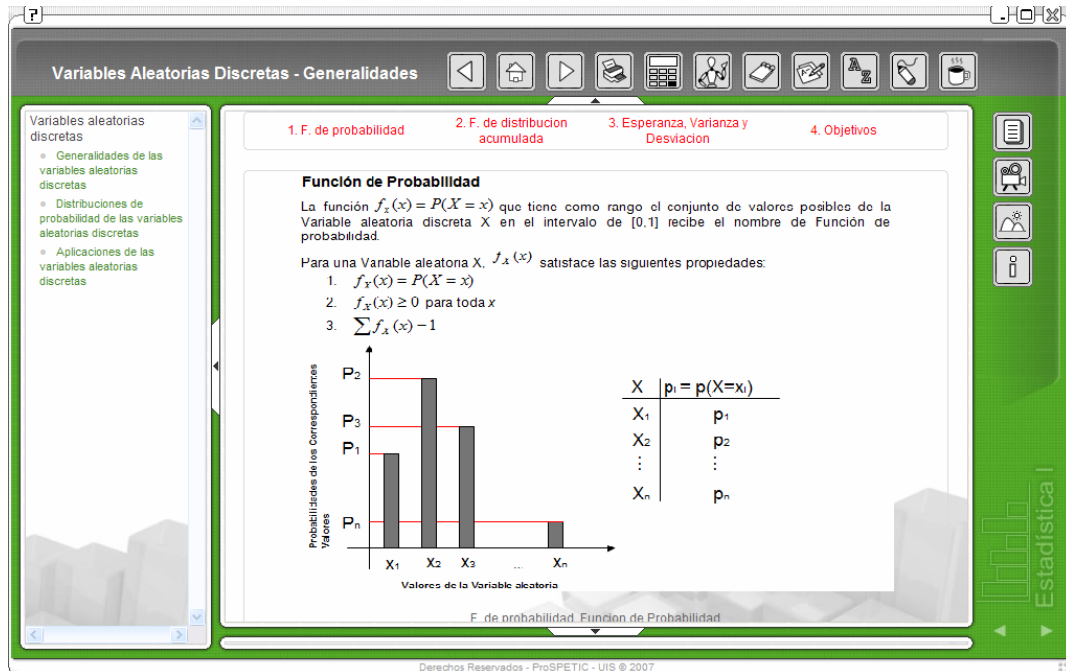


Figura 23. Archivo de Apoyo grafico

La opción Simulaciones (6) brinda la posibilidad de encontrar información en forma de animaciones o simuladores que permitan asimilar de mejor manera la información de las opciones anteriores, para nuestro ejemplo, tomamos una animación en Flash que le permite al usuario acceder de manera interactiva a las Generalidades de las Variables Aleatorias Discretas como se observa en el siguiente grafico.

Como fue dicho anteriormente, esta opción también permite emplear Simuladores, los simuladores son herramientas de Cálculo o Graficación, en nuestro caso, los simuladores están desarrollados en Java, lo cual permite que sean modificados para corregir errores o para complementar lo que esta desarrollado a la vez que se adaptan a cualquier herramienta de navegación al no depender o necesitar otros programas para ser ejecutados. El siguiente ejemplo muestra un conjunto de simuladores para el cálculo de algunas distribuciones de probabilidad discreta.

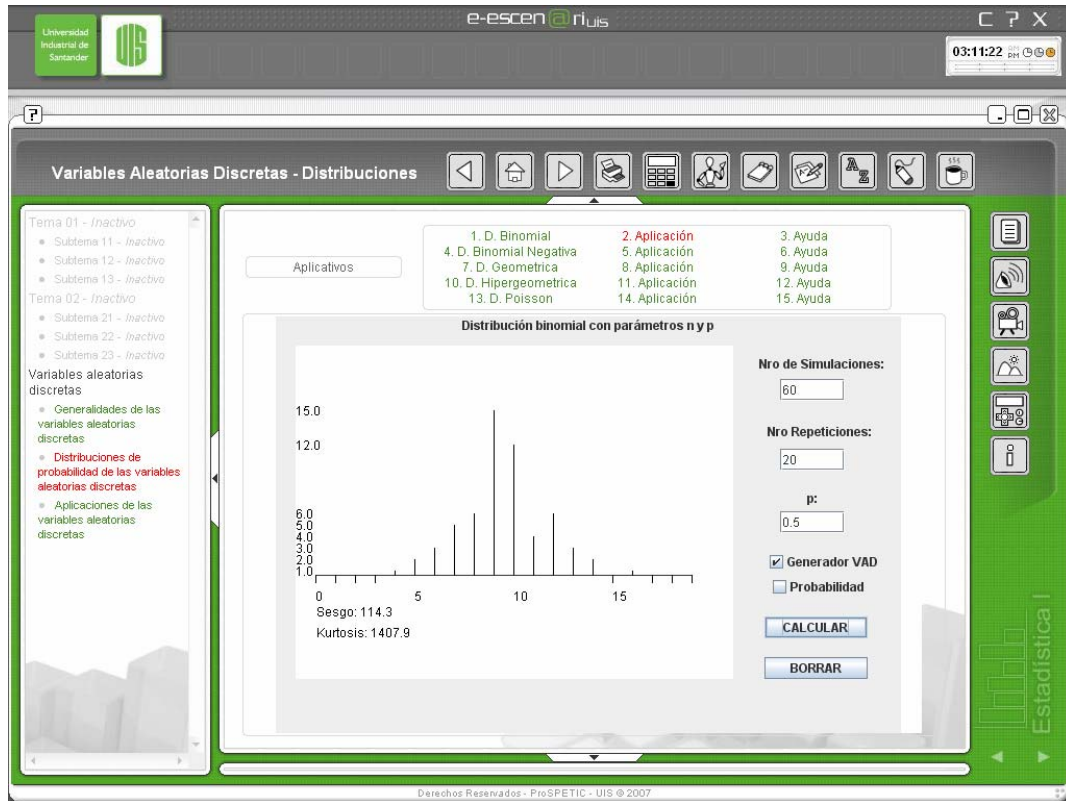


Figura 24. Simuladores

La ultima opción es la de Información complementaria (7), anteriormente esta sección poseía como único objetivo brindar información bibliografía o referencias de la temática tratada, pero actualmente esta dividida en tres secciones, una integrada en una parte por los objetivos del tema que son integrado por los saberes y haceres que se desean alcanzar, una segunda parte integrada por un pequeño grafico del diagrama secuencial de actividades que se esta desarrollando en ese punto y los créditos de los desarrolladores.

Variables Aleatorias Discretas - Generalidades

Gestión de Conocimiento | 1. Objetivos | 2. DSA² | 3. Créditos

Temática GENERALIDADES DE LAS VARIABLES ALEATORIAS DISCRETAS

Contenidos Conceptuales (Saber)	Contenidos Procedimentales (Hacer)
1. Definir la variable aleatoria como un concepto de distribución de probabilidad.	a. Identificar la variable aleatoria como el conjunto de números reales con los que se relaciona un experimento aleatorio. (1)
2. Especificar para una variable aleatoria sus características dentro del concepto de distribución de probabilidad.	b. Citar para las variables aleatorias las características que la definen como parte de un modelo estocástico. (1,2)
3. Definir el rango de una variable aleatoria como una escala de distribución de probabilidad.	c. Obtener el rango de una variable aleatoria como el intervalo de valores que esta pueda tomar dentro de un experimento aleatorio. (3,4)

Estadística I

Derechos Reservados - ProSPETIC - UIS © 2007

Figura 25. Información complementaria – Objetivos

Variables Aleatorias Discretas - Generalidades

Gestión de Conocimiento | 1. Objetivos | 2. DSA² | 3. Créditos

Diagrama Secuencial de Actividades de Aprendizaje (DSA²)

```

    graph TD
      A[Analizar medidas de Tendencia Central] --> B[Conocer y aplicar las propiedades de la Esperanza matemática, la Varianza y otros medidas momentos de la población]
      A --> C[Definir e usar el concepto de la Función de Probabilidad y de Función de Densidad de Probabilidad]
      A --> D[Definir el concepto de Momentos de una Distribución y Función Generadora]
      B --> E[Definir el concepto de Variables Aleatorias Discretas]
      C --> E
      D --> E
      E --> F[Predecir para las variables aleatorias discretas las características que la definen.]
      E --> G[Explicar la función de probabilidad, la función de distribución, el valor esperado, la varianza y la desviación estándar para una variable aleatoria discreta.]
      E --> H[Definir cada uno de las distribuciones de probabilidad asociadas a las variables aleatorias discretas.]
      F --> I[Enumerar para las distribuciones de probabilidad de variables aleatorias discretas las características que las definen y sus estadísticos.]
      G --> I
      H --> I
      I --> J[Establecer el concepto y casos de aplicación de Distribuciones Continuas y Discretas.]
      I --> K[Diseñar y emplear las Propiedades para el análisis de datos y situaciones.]
      I --> L[Reconocer las distribuciones Discretas y Multivariadas y Multivariadas e identificar sus casos de uso.]
      I --> M[Conocer las Propiedades de las distribuciones Bivariantes y Multivariantes e identificar sus casos de uso.]
  
```

Estadística I

Derechos Reservados - ProSPETIC - UIS © 2007

Figura 26. Información complementaria – DSA.

La plantilla a lo largo del desarrollo del proyecto ha experimentado cambios con el fin de mejorar el manejo y el acceso a la información que se suministra en ella.



Figura 27. Elementos adicionales en la plantilla del OA.

1. Atrás: Permite regresar al contenido anterior.
2. Home: Permite ir a la página inicial.
3. Siguiente: Permite avanzar al siguiente contenido.
4. Imprimir.
5. Calculadora: Permite realizar cálculos dentro de la plantilla
6. Agente.
7. Libreta de notas.
8. Ejercicios: Da acceso a la plataforma de evaluación en donde se hallan ejercicios de las diferentes temáticas que permiten al estudiante revisar sus conocimientos y de la misma manera le permite al docente evaluar al estudiante por medio de los mismo ejercicios.
9. Glosario: Esta opción permite ver el significado de algunos términos tratados en las temáticas.
10. Pizarra.
11. Descanso: En el caso del desarrollo de ejercicios, permite que el estudiante pueda tomar una pausa en tiempo real sin que este tiempo fuera afecte las estadísticas del estudiante.

5.4 Secuenciación de Objetos de Aprendizaje

Los objetos de aprendizaje generados bajo un mismo contexto de enseñanza, deben ser secuenciados metodológicamente (Diseño Instruccionista) para dar origen a lecciones, y éstas, de igual forma, deben ser secuenciadas para dar origen a cursos que permitan al alumno alcanzar los objetivos de aprendizaje propuestos.

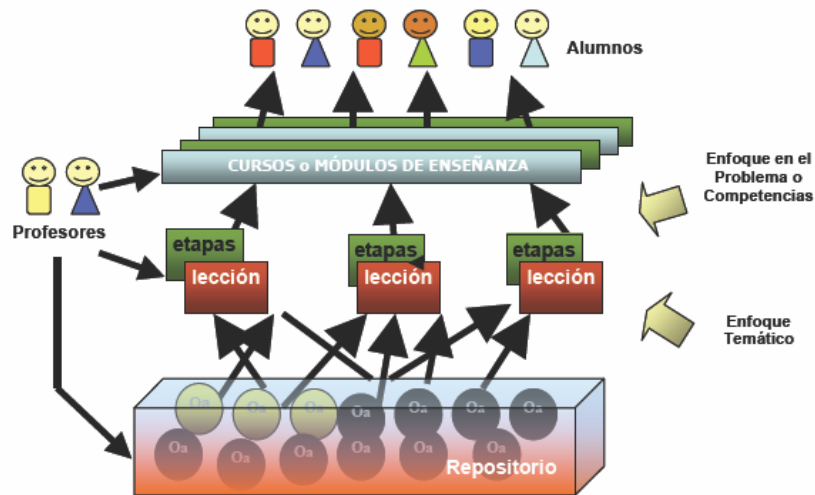


Figura 28. Esquema de secuenciación de objetos de aprendizaje

Fue desarrollado un objeto de aprendizaje dividido en tres temas así:

1er Tema: Generalidades de las variables aleatorias discretas.

Este hace referencia a las generalidades de la temática de las variables aleatorias discretas, explicando los aspectos principales del mismo y haciendo la introducción a las distribuciones de probabilidad.

2do Tema: Distribuciones de probabilidad de las variables aleatorias discretas.

En este objeto se mencionan cada una de las distribuciones de probabilidad discretas, así como sus características y sus herramientas estadígrafas más empleadas. También enumera los casos de aplicación de las distribuciones por medio de ejercicios y animaciones.

3er Tema: Aplicaciones de las variables aleatorias discretas.

El último objeto del conjunto, busca que el estudiante relacione la temática de variables aleatorias discretas con casos reales o ejemplos de aplicación de los mismos en la industria moderna. Su objetivo es que el estudiante sea más conciente de las aplicaciones de la temática, dejando de lado la teoría y relacionándola un poco más con la práctica en un ambiente laboral real.

5.4.1 Ficha de Catalogación de OA

“Objeto de aprendizaje para la enseñanza de la Temática de Variables Aleatorias Discretas”.

1. **Título**

Generalidades de las variables aleatorias discretas.

2. **Objetivos**

- Explicar los conceptos y definiciones de variable aleatoria y variable aleatoria discreta, así como sus características y demás herramientas de análisis como lo son el rango, la varianza, la desviación estándar, el valor esperado, y la función y distribución de probabilidad en relación con las variables aleatorias discretas.

- Identificar las propiedades y temas relacionados con las variables aleatorias discretas como introducción a las distribuciones de probabilidad.

- Relacionar de una forma visual la teoría para su mejor comprensión y análisis por parte del estudiante.

3. **Núcleos de conocimiento**

Una variable aleatoria puede ser clasificada como discreta o continua dependiendo de cierta característica. Si puede tomar sólo un número limitado de valores, entonces es una variable aleatoria discreta, por otro lado, si puede tomar cualquier valor dentro de un intervalo dado, entonces se trata de una variable aleatoria continua. Una variable aleatoria asume un valor o una magnitud que cambia de una ejecución del experimento a otra siguiendo un patrón de variación.

4. **Lecturas y herramientas**

El núcleo de conocimiento es apoyado con lecturas en formato PDF, presentación de graficas, animaciones y links de relación a otras páginas con información complementaria que buscan explicar de manera un poco más profunda la temática de generalidades de las variables aleatorias discretas dejando definida la base para el siguiente objeto.

5. **Actividades y casos específicos**

Actividades que permiten la interacción del docente con el alumno que busca crear ambientes de discusión para un mejor entendimiento de la teoría y práctica relacionada con la definición y temas relacionados con las generalidades, ya sea empleando laboratorios, prácticas, talleres, foros y otras que el docente considere necesarias para complementar la temática tratada.

6. **Bibliografía y documentación de interés**

Bibliografía y páginas Web para complementar el tema de las generalidades de las variables aleatorias discretas.

Distribución de probabilidad

1. http://es.wikipedia.org/wiki/Distribuci%C3%B3n_de_probabilidad
2. http://es.wikipedia.org/wiki/Distribuci%C3%B3n_normal
3. http://descartes.cnice.mecd.es/Bach_HCS_2/distribuciones_probabilidad/index_discont.htm
4. computacionales Mc Graw Hill 4ª Edición J. Susan Milton – Jesse C. Arnold

5. Probabilidad y Estadística Douglas C. Montgomery

Función de Probabilidad

1. <http://www.lawebdefisica.com/apunsmat/probabilidad/>
2. http://www.hrc.es/bioest/estadis_21.html
3. computacionales Mc Graw Hill 4ª Edición J. Susan Milton – Jesse C. Arnold
4. Probabilidad y Estadística Douglas C. Montgomery

7. Tiempo de dedicación

El tiempo de dedicación por parte del estudiante para recorrer el OA, se estima entre 15 y 20 minutos, este recorrido lo hará en primera instancia durante el proceso enseñanza/aprendizaje en donde el docente servirá como mediador o facilitador de conocimiento.

1. **Título**

Distribuciones de variables aleatorias discretas.

2. **Objetivos**

- Reconocer las diferentes distribuciones de probabilidad relacionadas con las variables aleatorias discretas.
- Identificar las características de cada distribución de probabilidad para su aplicación dada una situación particular.

3. **Núcleos de conocimiento**

Una distribución de probabilidad para una variable aleatoria discreta es un listado mutuamente excluyente de todos los resultados numéricos posibles para esa variable aleatoria tal que una probabilidad específica de ocurrencia se asocia con cada resultado

4. **Lecturas y herramientas**

El núcleo de conocimiento es apoyado con lecturas, cuestionarios y ejercicios en formato PDF, presentación de graficas y formulas, animaciones, videos con ejercicios aplicados en una línea de producción industrial, aplicativos de calculo de diversas distribuciones y links de relación a otras páginas con información complementaria que buscan profundizar los conocimientos en todo las distribuciones de las variables aleatorias discretas.

5. **Actividades y casos específicos**

Las actividades en este OA que busca un mejor entendimiento de la teoría y práctica de las distribuciones de probabilidad incluyen ejercicios desde la plataforma, cuestionarios, talleres, foros y otras que el docente considere necesarias para complementar la temática tratada.

Así mismo, para esta parte del tema, se desarrollaron unos Simuladores de variables aleatorias discretas, en donde el estudiante ingresa los datos necesarios y el simulador resolverá la ecuación para el caso dado y mostrara la grafica del comportamiento del mismo.

5.1 **Desarrollo de los aplicativos**

Los aplicativos fueron desarrollados en lenguaje Java ya que dentro de las especificaciones de la plataforma, se deben utilizar herramientas y lenguajes libres de licencia. Cada uno de los 5 aplicativos solicita los datos característicos de cada distribución y con ellos se resuelve la ecuación que define cada una de las distribuciones que hacen parte de las variables aleatorias discretas. Los aplicativos fueron desarrollados para la distribución binomial, la distribución binomial negativa, la distribución geométrica, la distribución hipergeométrica y la distribución de Poisson.

Cada una de las distribuciones de variables aleatorias discretas emplea una formula que depende de varios parámetros, población, probabilidad de ocurrencia, cantidad que se espera encontrar, etc.

Los aplicativos piden (según sea la distribución) estos datos, desarrollan las operaciones necesarias, muestran el resultado de las mismas y dibujan un grafico que describe el comportamiento según los datos ingresados.

Otra función que desarrollan los aplicativos es la de generación de variables aleatorias discretas dependiendo de la distribución. El aplicativo solicita la cantidad de simulaciones a realizar y la cantidad de repeticiones por cada simulación, luego, empleando la cantidad definida y las funciones generadoras de variables aleatorias definidas para cada distribución, calcula los datos, los agrupa, cuenta la cantidad de repeticiones y las grafica.

A continuación se muestra una figura de uno de los simuladores desarrollados y en donde se detallan los elementos que lo integran.

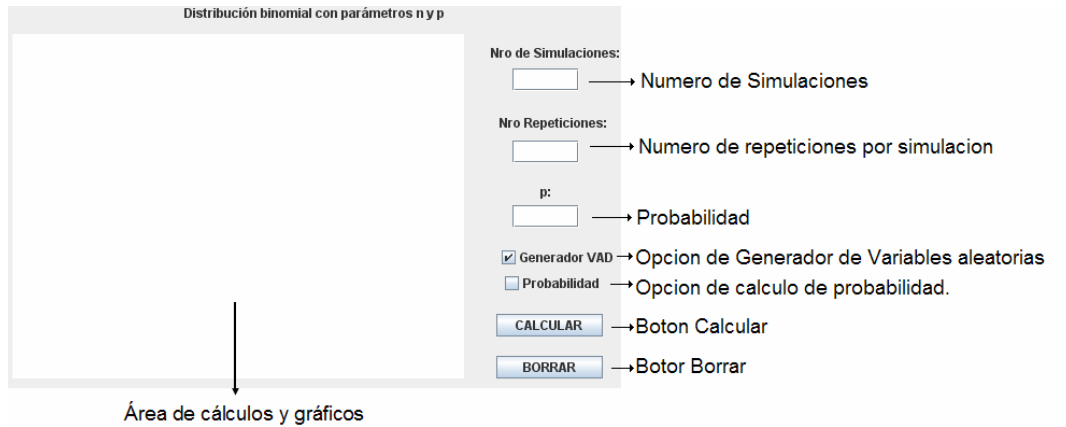


Figura 29. Simulador - Pantalla principal del simulador.

La grafica a continuación muestra el simulador ejecutando un ejercicio en donde el estudiante ingresa los datos solicitados. El botón “Graficar” ejecuta la aplicación mientras que el botón “Instrucciones” muestra una ayuda para entender las características del programa.

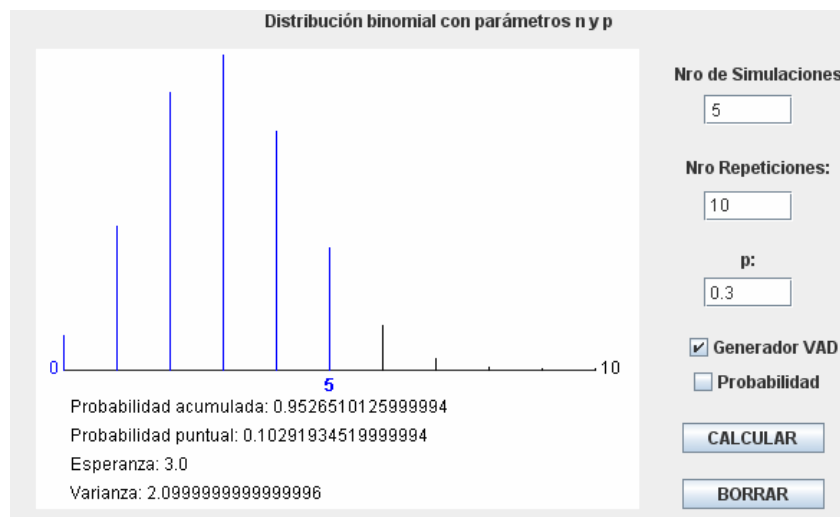


Figura 30. Simulador - Ejercicio ejecutado.

Los simuladores proveen al estudiante de una herramienta para comprender los conceptos y aplicaciones de las variables aleatorias discretas de una manera más didáctica y práctica.

6. Bibliografía y documentación

Distribuciones de variables aleatorias discretas

1. <http://www.bioestadistica.uma.es/libro/node68.htm>
2. http://nutriserver.com/Cursos/Bioestadistica/Distribuciones_Discretas.html
3. Probabilidad y Estadística Douglas C. Montgomery
4. Probabilidad y Estadística con Aplicaciones en Ingeniería y Ciencias computacionales Mc Graw Hill 4ª Edición J. Susan Milton – Jesse C. Arnold

7. Tiempo de dedicación

El tiempo de dedicación por parte del estudiante para recorrer el OA, se estima de 10 minutos o 25 minutos y al igual que en anterior proceso, el docente será un guía en el aula mientras que el alumno se involucra más su aprendizaje recorriendo e interactuando con el objeto.

1. Título

Aplicaciones de las variables aleatorias discretas.

2. Objetivos

- Mostrar la aplicación de las variables aleatorias discretas en procesos industriales reales, dejando claro que esta temática posee una verdadera aplicación práctica.
- Plantear casos de uso de las variables aleatorias discretas en escenarios en donde se deben tomar decisiones basándose en ellas.

3. Núcleos de conocimiento

En estadística encontramos la rama de variables aleatorias discretas que tienen como finalidad facilitar la solución a problemas, procesos industriales y estudios poblacionales permitiendo la toma de decisiones basándose en los resultados de la aplicación de las diversas distribuciones de probabilidad.

4. Lecturas y herramientas

Este núcleo de conocimiento está apoyado con la presentación de gráficas, animaciones, videos con aplicación a casos de uso y un simulador de un proceso basado en ejercicios. Con esto se deja claro las diferentes aplicaciones que las variables aleatorias discretas tienen en la industria moderna.

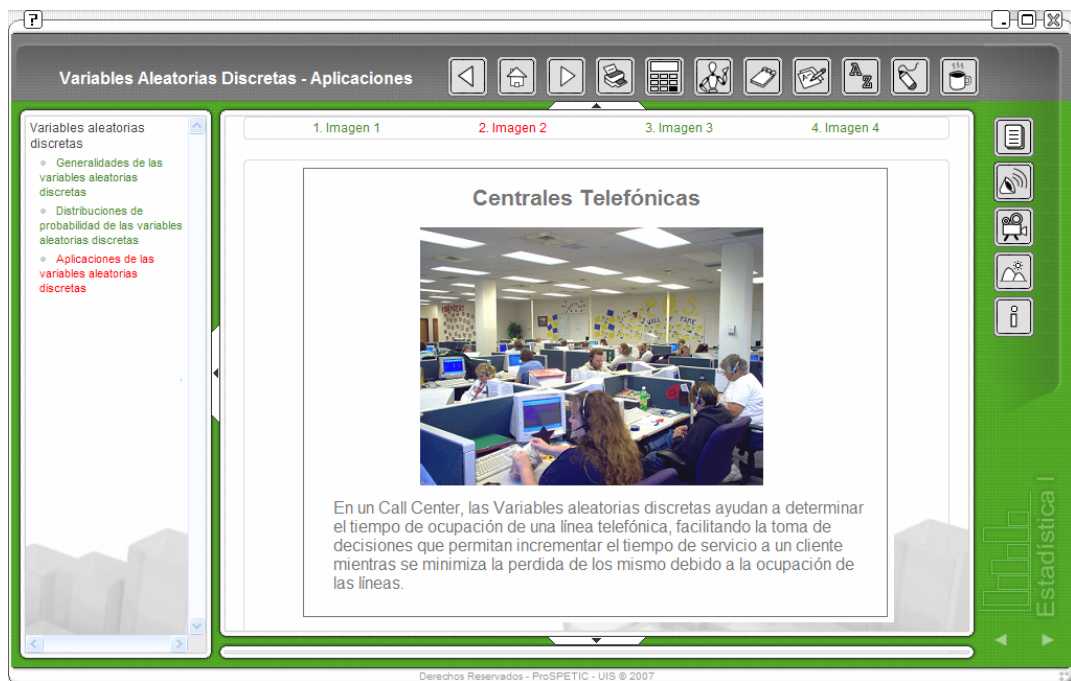


Figura 31. Ventana de aplicación de las variables aleatorias discretas

7. Tiempo de dedicación

En esta parte del objeto, el estudiante tendrá acceso a recursos integrados por imágenes y videos, donde se busca relacionar gráficamente la teoría de las variables aleatorias discretas con ambientes de aplicación real.

5.5 Gestor de ejercicios del objeto de aprendizaje

Los objetos son complementados en su proceso de enseñanza con una evaluación que busca medir el nivel de aprendizaje por parte de los estudiantes. La evaluación se desarrolla empleando preguntas clasificadas en tres niveles: Fácil, medio y difícil, y así mismo se clasifican en varios tipos de competencias: argumentativa, propositiva e interpretativa. El tipo de pregunta y la dificultad permiten evaluar al estudiante de una manera mas amplia y siguiendo lo implementado en la plataforma educativa institucional **e-escen@riuis**.

El modulo de acceso al gestor de evaluaciones despliega un menú que permite fácilmente adicionar, editar o borrar las preguntas que deseemos implementar a la plataforma. Cada ejercicio debe estar detallado dentro de un tema y un subtema, ademas de que tambien debe estar contenido dentro de una de las 6 categorías que hay, que son: asociación, completar, ordenar, selección, sopa de letras, cuestionario académico y pregunta abierta.

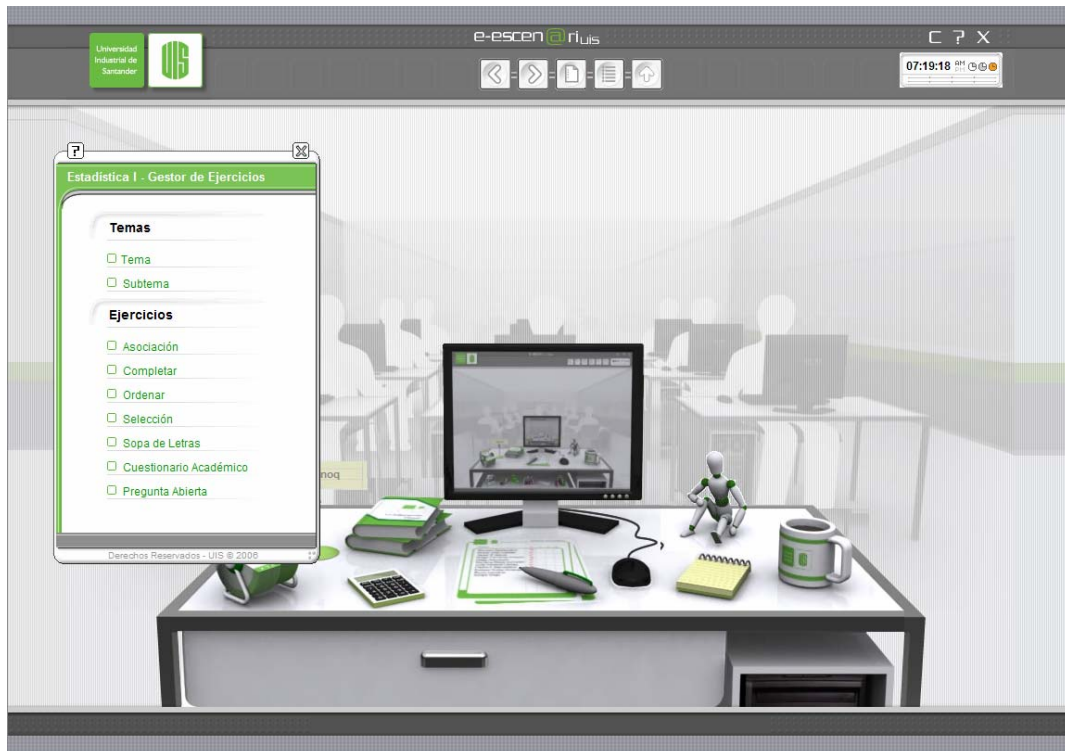


Figura 32. Ventana del gestor de ejercicios

Una vez definidos el tema, el subtema y el tipo de ejercicios al cual pertenece una pregunta, se procede a definir el título y la descripción del mismo, así mismo se definen otras opciones presentes como lo son los resultados, la posibilidad de ver la solución, la cantidad de veces que un estudiante puede acceder a una evaluación para responderla, el tiempo máximo para resolver las preguntas, etc.

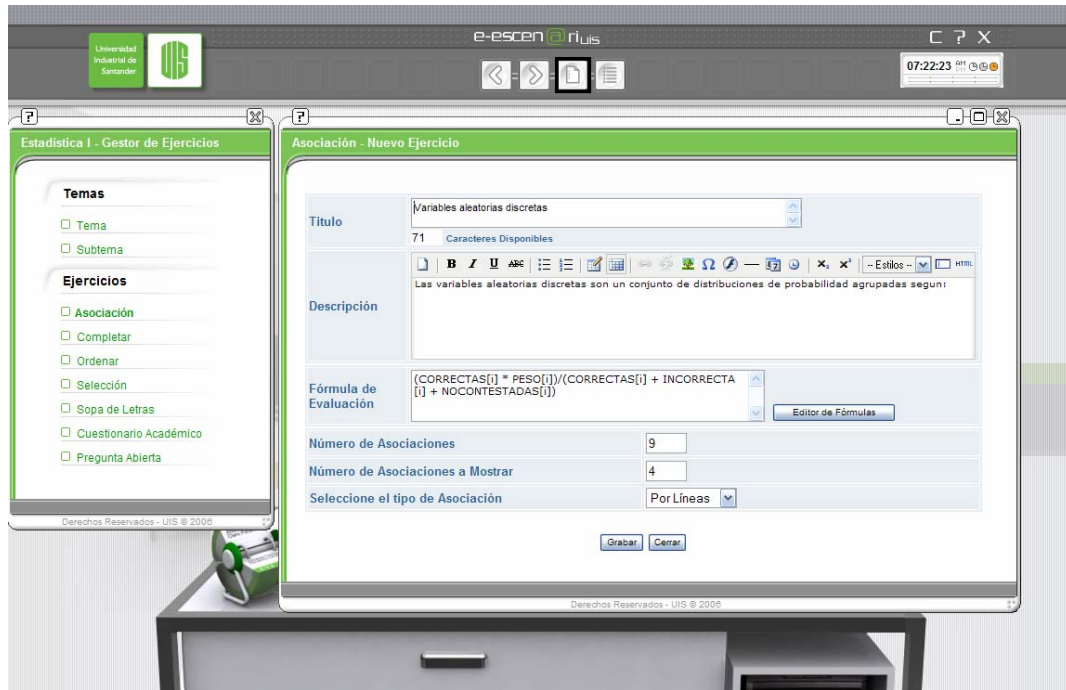


Figura 33. Ventana de gestión de un ejercicio

Una vez ingresadas las características, se puede proseguir con la creación del conjunto de ejercicios que permitirán crear un conjunto de los mismos que permitirán la evaluación de los conocimientos y el reconocimiento de fallas o deficiencias.



Figura 34. Creación de ejercicios

5.6 Empaquetamiento y generación del OA.

La última fase del proceso de creación del objeto de aprendizaje está comprendido por el empaquetamiento o encapsulamiento del objeto de aprendizaje, con el fin de integrar el nuevo material a la Biblioteca digital de recursos didácticos que está contemplado como parte integral del proyecto institucional ProSPETIC. Para esta labor se emplea la herramienta RELOAD, que es una aplicación Java multifuncional que permite la generación de los metadatos y el empaquetamiento de los recursos didácticos que están contenidos dentro del estándar SCORM y a su vez, permite realizar una clasificación del objeto de aprendizaje empleando XML para ello.

El formato de clasificación definido para la plataforma e-escen@riUIS utiliza las 9 categorías de metadatos dentro de la organización del XML, estas categorías fueron propuestas por el LOM (Learning Object Metadata) y están descritas a continuación:

La categoría General (*general*): Contiene la información general que describe el objeto de aprendizaje de manera global.

La categoría Ciclo de Vida (*lifeCycle*): Define las características relacionadas con la historia y el estado del objeto de aprendizaje.

La categoría Meta-Metadatos (*metaMetadata*): Contiene información sobre la propia instancia de metadatos.

La categoría Técnica (*technical*): Lista los requerimientos y características técnicas contenidos en el objeto de aprendizaje.

La categoría Uso Educativo (*educational*): Provee las características educativas y pedagógicas del objeto de aprendizaje.

La categoría Derechos (*rights*): Define los derechos de propiedad intelectual y las condiciones para el uso del objeto de aprendizaje.

La categoría Relación (*relation*): Establece las características que definen la relación entre un objeto de aprendizaje y otro.

La categoría Anotación (*annotation*): Gestiona comentarios sobre el uso educativo del objeto y la información sobre cuándo y por quién fueron creados dichos comentarios.

La categoría Clasificación (*classification*): Clasifica el objeto de aprendizaje en relación a un determinado sistema o un conjunto de los mismos.

Esta labor permite que los objetos correctamente empaquetados puedan ser distribuidos y compartidos por medio de la web y al contar con un estándar, permiten ser utilizados en cualquier LMS que se encuentre disponible.

6. CONCLUSIONES

La Universidad Industrial de Santander en su Proyecto “Propuesta de innovación docente” implementa la metodología de Análisis Funcional y la metodología de estilos de aprendizaje de FLSM ajustándose favorablemente al desarrollo de los diseños instruccionales de las asignaturas pertenecientes a los diferentes programas académicos.

La creación de un diagrama secuencial de actividades en lugar de un diagrama secuencial de contenidos como se realizó en la primera Fase de este proyecto, facilita la comprensión del trabajo realizado en la asignatura, de esta forma muestra de una manera más estructurada las relaciones entre los temas que se desarrollan en clase, y brinda al estudiante una visión completa de la asignatura y de su objetivo.

Al haber dado continuidad al proyecto titulado “DISEÑO INSTRUCCIONAL MEDIADO POR TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (Tics), COMO ESTRATEGIA DE FORMACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS; PARA LA ASIGNATURA ESTADÍSTICA I DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA” presentado en la primera fase del proyecto institucional **ProSPETICUIS**, se realizó una reestructuración de las actividades planteadas, con lo cual se facilitó la aplicación del modelo de estilos de aprendizaje de FLSM.

El Objeto de Aprendizaje desarrollado para la plataforma **e-escen@riUIS** aplicando el estándar SCORM, cumple con los parámetros exigidos para su integración a cualquier plataforma de aprendizaje en línea, además de seguir los lineamientos propuestos dentro de la plataforma **e-escen@riUIS**.

El Objeto de aprendizaje provee herramientas que apoyan el proceso enseñanza-aprendizaje, teniendo en cuenta el análisis funcional y el modelo FLSM para la temática de variables aleatorias discretas, que hace parte de la asignatura Estadística I.

El desarrollo de este proyecto puso a prueba todos los conocimientos teóricos,-prácticos adquiridos en la carrera de Ingeniería de sistemas, dejando claro el paralelismo existente entre la producción de un software y la creación, desarrollo y producción de un objeto de aprendizaje.

El proceso de enseñanza-aprendizaje, es potenciado con la aplicación del análisis funcional ya que está sustentado en un proceso de mejoramiento, filtrado de información y estimulación del deseo de investigación en el estudiante.

La gestión del conocimiento mediado por TIC's solo es sostenible a través de la aplicación del análisis funcional y el modelo FLSM, dando participación a los profesionales de la ingeniería de sistemas como diseñadores, administradores y gestores de este conocimiento.

7. RECOMENDACIONES

El mejoramiento continuo de las técnicas de enseñanza debe ir a la par del desarrollo de nuevas tecnologías de información aplicadas a al aprendizaje, pero conservando una línea guía que defina el curso del desarrollo y los entornos de aplicación de las mismas.

Es importante dar continuidad a este proyecto en cada una de sus fases en busca de su mejoramiento e intentando ampliar su alcance y profundidad, brindando un mejor soporte a la educación dada en las aulas.

Se recomienda aprovechar la simplicidad de la metodología de diseño instruccional y el de cada uno de sus componentes (planeación instruccional, estructuración modular, diagrama secuencial de actividades, etc.) para poder mantener una misma línea de desarrollo que asegure una escalabilidad y mejoramiento continuo del proyecto.

Los requerimientos de la plataforma **e-escen@riUIS** y los objetos de aprendizaje, abren nuevas áreas de trabajo para los estudiantes de la carrera de ingeniería de sistemas, por ello es recomendable ampliar el trabajo colaborativo entre las diferentes escuelas que conforman la universidad y si cumplir las exigencias de los proyectos que buscan integrarse a la plataforma.

BIBLIOGRAFIA

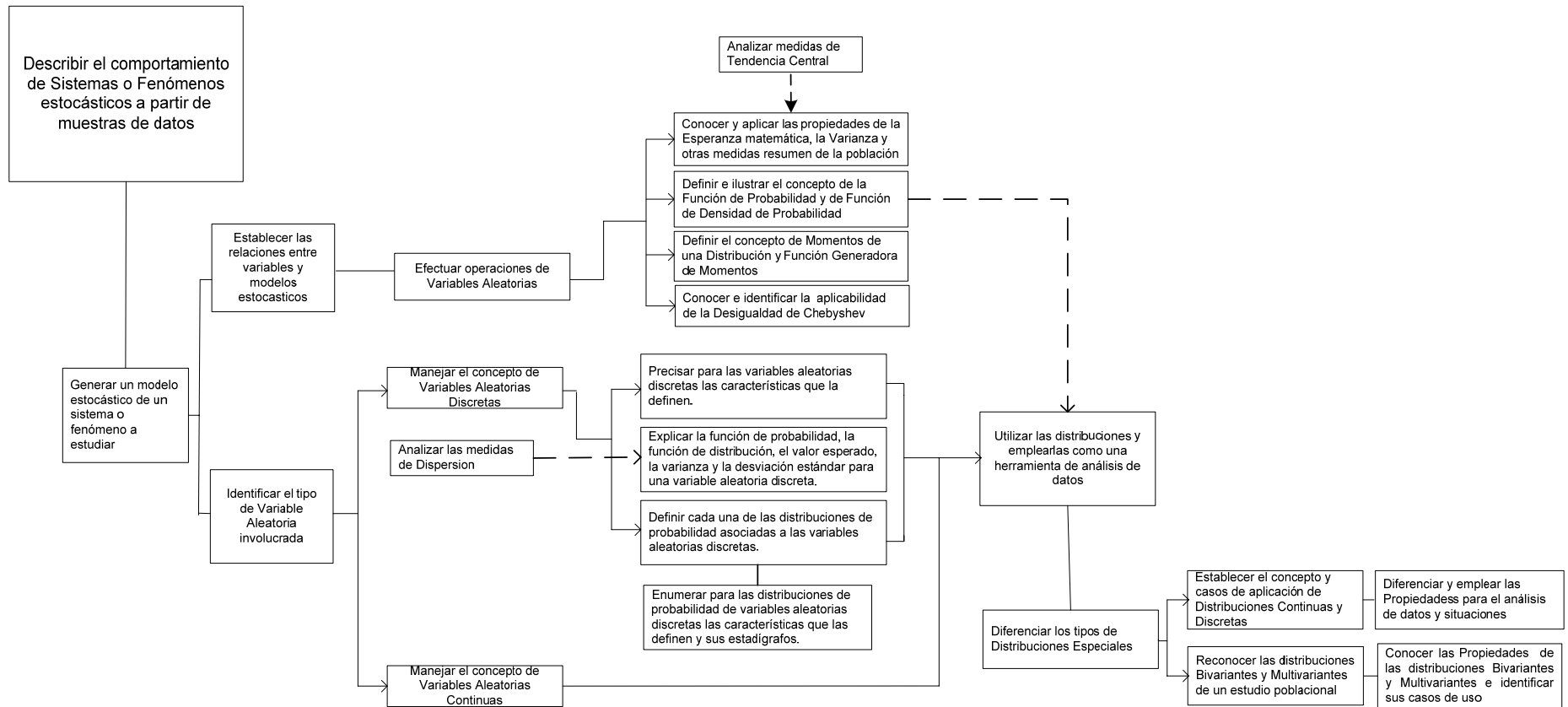
- [1] Harris, M. H. Is the revolution now over, or has it just begun?. A year of the Internet in higher education. *The Internet & Higher Education* 1(4), pp. 243-251, 1999.
- [2] Yazon, J. M. O., Mayer-Smith, J. A. and Redfield, R. J. Does the medium change the message?. The impact of a web-based genetics course on university students' perspectives on learning and teaching. *Computers & Education*, Volume 38, Issues 1-3, January-April 2002, pp. 267-285, 2002.
- [3] Rosenberg, M. (2001). *E-Learning: Strategies for delivering knowledge in the digital age*. New York: McGraw Hill.
- [4] Peña, C.I. Marzo, J. L., De la Rosa, J. Ll. Fabregat, R. Un sistema de tutoría inteligente adaptativo considerando estilos de aprendizaje, IV congreso iberoamericano de informática educativa, IE2002, Vigo (España), Noviembre 20-22, 2002, ISBN 848158-227-1.
- [5] S. Montgomery, *Addressing Diverse Learning Styles through the Use of Multimedia*, University of Michigan, 1996.
- [6] A. Mumford & P. Honey, *Using your learning styles*, Honey, Maidenhead, 1996.
- [7] Figeroa, Nancy & Cataldi, Zulma, Los Estilos de aprendizaje y el desgranamiento universitario en Carreras de informática.
- [8] Harris, M. H. Is the revolution now over, or has it just begun ?. A year of the Internet in higher education. *The Internet & Higher Education* 1(4), pp. 243-251, 1999.
- [9] Yazon, J. M. O., Mayer-Smith, J. A. and Redfield, R. J. Does the medium change the message ?. The impact of a web-based genetics course on university students' perspectives on learning and teaching. *Computers & Education*, Volume 38, Issues 1-3, January-April 2002, pp. 267-285, 2002.
- [10] Rosenberg, M. (2001). *E-Learning: Strategies for delivering knowledge in the digital age*. New York:McGraw Hill.
- [11] Peña, C.I., Marzo, J. L., De la Rosa, J. Ll., Fabregat, R. Un sistema de tutoría inteligente adaptativo considerando estilos de aprendizaje, IV congreso iberoamericano de informática educativa, IE2002, Vigo (España), Noviembre 20-22, 2002, ISBN 848158-227-1.
- [12] M.R. Felder, *Matters of Style*. In *ASEEE Prism*, 6(4), 1996, pp. 18-23.
- [13] R. Dangwal and S. Mitra, . "Construction and validation of a Learning Styles Inventory test for use in India". [on-line document] found at <http://www.geocities.com/SoHo/1718/docs/lstyles.html> on 17/12/99.
- [14] S. Montgomery, *Addressing Diverse Learning Styles through the Use of Multimedia*, University of Michigan, 1996.
- [15] A. Mumford & P. Honey, *Using your learning styles*, Honey, Maidenhead, 1996.

- Peña de Carrillo, Clara Inés, Proyecto Propuesta de Innovación Docente. Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones, Bucaramanga Febrero de 2006.
- VILLAMIZAR MORALES, Marlon Augusto. Propuesta Pedagógica para la Asignatura Control I (Sistema de Control Analógico) basado en el estudio de Competencias, 2005, Trabajo de grado (Ingeniera Electrónica) Universidad Industrial de Santander. Escuela de Ingenierías Eléctrica Electrónica y de Telecomunicaciones.
- ZUÑIGA PARDO, Luís Alexander. Diseño de un programa prototipo de formación basado en competencias laborales para el operador de subestaciones de interconexión eléctrica S.A. E.S.P. Bucaramanga 2004. Trabajo de grado (Ingeniero Electricista) Universidad Industrial de Santander. Escuela de Ingenierías Eléctrica Electrónica y de Telecomunicaciones.
- CATALANO, Ana M. AVOLIO DE COLS, Susana. SLADOGNA, Mónica G. Diseño Curricular basado en Normas de Competencia. Conceptos y Orientaciones metodológicas. Buenos Aires: Banco Interamericano de Desarrollo, 2004. 226 p.
- ALONSO, Catalina M. GALLEGO, Domingo J. HONEY, Peter. Los Estilos de Aprendizaje.
- IRIGOIN, María y VARGAS, Fernando. Competencia laboral: manual de conceptos, métodos y aplicaciones en el sector salud. Montevideo: Cinterfor, 2002. 252 p.
- Peña, C.I., Marzo, J.L., De la Rosa, J.LI. Intelligent Agents to Improve Adaptivity in a Web-Based Learning Environment, Chapter in Innovations in Knowledge-Based Virtual Education Book, Springer-Verlag Editors, ISSN print edition 1434-9922, ISSN electronic edition 1860-0808.
- RAMÍREZ PRADA, Dorys Consuelo – VERJEL ARENAS, Dania Rubiela. Diseño y elaboración de la estructura curricular para la asignatura tratamiento de señales bajo una visión de competencias y estudio de adaptación a una plataforma e-learning. Bucaramanga 2005. Trabajo de grado (Ingeniera Electrónica) Universidad Industrial de Santander. Escuela de Ingenierías Eléctrica Electrónica y de Telecomunicaciones.
- CORTES, Gloria, COUDRET, Frederique. Validating the teacher's needs for simulation based exercises. World Conference on Educational Multimedia/Hypermedia (EDMEDIA'97), Calgary, Canadá. Junio 1997
- Probabilidad y estadística para ingenieros. Irwin Miller - John E. Freund Prentice – Hall.
- Montgomery, Douglas C. Runger, George C. Probabilidad y Estadística Aplicadas a la Ingeniería. Ed Mc Graw Hill. 1998.

ANEXO 1

***Diseño Instruccional de la
Asignatura Estadística I***

Sección 1
Diagrama Secuencial de Contenidos



Sección 2
Tabla de Saberes

Tabla de Saberes Asignatura: Estadística I		Versión Final	Página:1
Área : VARIABLES ALEATORIAS DISCRETAS			
GENERALIDADES			
Saber		Hacer	

<ol style="list-style-type: none"> 1. Definir la variable aleatoria como un concepto de la distribución de probabilidad. 2. Especificar para una variable aleatoria sus características dentro del concepto de distribución de probabilidad. 3. Definir el rango de una variable aleatoria como una escala de distribución de probabilidad. 4. Definir la variable aleatoria discreta como un concepto de distribución de probabilidad cuando el conjunto de valores posibles es un conjunto discreto. 5. Precisar para la variable aleatoria sus características dentro del concepto de distribución de probabilidad. 6. Definir la distribución de probabilidad como un concepto de las variables aleatorias discretas. 7. Precisar la función de probabilidad como un concepto de las variables aleatorias discretas. 8. Definir la función de distribución acumulada como un concepto de las variables aleatorias discretas. 9. Determinar el valor esperado como una herramienta de análisis de las variables aleatorias discretas. 10. Definir la varianza de una variable aleatoria discreta como un concepto de análisis variables aleatorias discretas. 11. Establecer la desviación estándar como una herramienta de análisis de una variable aleatoria discreta. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Identificar la variable aleatoria como el conjunto de números reales con los que se relaciona un experimento aleatorio. (1) b. Citar para las variables aleatorias las características que la definen como parte de un modelo estocástico. (1,2) c. Obtener el rango de una variable aleatoria como el intervalo de valores que esta pueda tomar dentro de un experimento aleatorio. (3,4) d. Identificar una variable aleatoria discreta como una función que asume sus valores de acuerdo a los resultados de un experimento aleatorio. (3,6) e. Determinar para la distribución de probabilidad los valores que conforman una variable aleatoria discreta. (3,6) f. Identificar el conjunto de valores que conforman la función de probabilidad de una variable aleatoria discreta. (3,7) g. Determinar el conjunto de valores que integran la función de distribución acumulada de una variable aleatoria. (3,4) h. Calcular el valor esperado como un promedio aritmético de una variable aleatoria discreta. (3,4,9) i. Calcular la varianza de una variable aleatoria discreta como un estimador de la dispersión de una distribución. (3,4,10) j. Calcular la desviación estándar de una variable aleatoria discreta con respecto a su valor esperado como medida de homogeneidad entre sus valores. (10,11)
--	--

Tabla de Saberes Asignatura: Estadística I		Versión Final	Página:1
Área : VARIABLES ALEATORIAS DISCRETAS			
DISTRIBUCIONES			
Saber		Hacer	

<p>12. Especificar para la distribución Normal Uniforme las características que la describen como una distribución de variables aleatorias discretas.</p> <p>13. Especificar para la distribución de Bernoulli las características que la describen como una herramienta de análisis de modelos que cumplen las condiciones de las variables aleatorias discretas.</p> <p>14. Determinar para la distribución Binomial las características que la describen como una distribución de las variables aleatorias discretas.</p> <p>15. Especificar para la distribución de Poisson las características que se ajustan a las condiciones que definen las variables aleatorias discretas.</p> <p>16. Identificar para la distribución Geométrica las características que la describen como una sucesión de variables aleatorias independientes de carácter discreto.</p> <p>17. Identificar para la distribución Binomial Negativa las características que la describen como distribución integrada por variables aleatorias discretas.</p> <p>18. Enumerar para la distribución Hipergeométrica las características que la describen como parte del conjunto de distribuciones que integran las variables aleatorias discretas.</p>	<p>k. Calcular la probabilidad de un conjunto de valores que cumplan las características que definen una distribución Normal. (5,12)</p> <p>l. Calcular la probabilidad de un conjunto de valores que cumplan las características que definen una distribución de Bernoulli. (5,6,13)</p> <p>m. Calcular la probabilidad de un conjunto de valores que cumplan las características que definen una distribución Binomial. (5,6,14)</p> <p>n. Calcular la probabilidad de un conjunto de valores que cumplan las características que definen una distribución de Poisson. (5,6,15)</p> <p>o. Calcular la probabilidad de un conjunto de valores que cumplan las características que definen una distribución Binomial Negativa. (5,6,16)</p> <p>p. Calcular la probabilidad de un conjunto de valores que cumplan las características que definen una distribución Hipergeométrica. (5,6,17)</p> <p>q. Determinar el espacio muestral del conjunto de los posibles resultados individuales de un experimento aleatorio de cada distribución de probabilidad. (5,6,18)</p> <p>r. Deducir la media y la varianza de cada distribución de probabilidad como herramientas de medición de las variables distribuidas aleatorias discretas. (9,10,11)</p>
---	--

Sección 3
Relación Propósitos-Contenidos

Relación Propósitos- Contenidos : Estadística I		Versión Final	Página:1
Generalidades			
Propósitos	Contenidos Temáticos	Saber	Hacer

Inferir el concepto de variable aleatoria y particularizar en la variable aleatoria discreta mediante sus aplicaciones.	Introducción a las Variables aleatorias discretas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definir la variable aleatoria como un concepto de distribución de probabilidad. 2. Especificar para una variable aleatoria sus características dentro del concepto de distribución de probabilidad. 3. Definir el rango de una variable aleatoria como una escala de distribución de probabilidad. 4. Definir la variable aleatoria discreta como un concepto de distribución de probabilidad cuando el conjunto de valores posibles es un conjunto discreto. 5. Precisar para la variable aleatoria sus características dentro del concepto de distribución de probabilidad. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Identificar la variable aleatoria como el conjunto de números reales con los que se relaciona un experimento aleatorio. (6,8) b. Citar las características que definen una variable aleatoria como parte de un modelo estocástico. c. Obtener el rango de una variable aleatoria como el intervalo de valores que esta pueda tomar dentro de un experimento aleatorio. (6,8) d. Identificar una variable aleatoria discreta como una función que asume sus valores de acuerdo a los resultados de un experimento aleatorio. (6,8)
Mencionar conceptos básicos asociados al cálculo de variables aleatorias discretas.	Conceptos de Funciones de Probabilidad asociadas a Variables aleatorias discretas.	<ol style="list-style-type: none"> 6. Definir la distribución de probabilidad como un concepto de las variables aleatorias discretas. 7. Precisar la función de probabilidad como un concepto de las variables aleatorias discretas. 8. Definir la función de distribución acumulada como un concepto de 	<ol style="list-style-type: none"> e. Determinar para la distribución de probabilidad los valores que conforman una variable aleatoria discreta. (3,6) f. Identificar el conjunto de valores que conforman la función de probabilidad de

<p>Describir y analizar cada uno de los conceptos asociados a función de densidad probabilidad.</p>		<p>las variables aleatorias discretas.</p>	<p>una variable aleatoria discreta. (3,7) g. Determinar el conjunto de valores que integran la función de distribución acumulada de una variable aleatoria. (3,4)</p>
<p>Inferir y aplicar los conceptos de Valor esperado, Varianza y Desviación estándar de una variable aleatoria discreta.</p>	<p>Conceptos de y aplicación de valor esperado, varianza y desviación de una variable aleatoria discreta.</p>	<p>9. Determinar el valor esperado como una herramienta de análisis de las variables aleatorias discretas. 10. Definir la varianza de una variable aleatoria discreta como un concepto de análisis variables aleatorias discretas. 11. Establecer la desviación estándar como una herramienta de análisis de una variable aleatoria discreta.</p>	<p>h. Calcular el valor esperado como un promedio aritmético de una variable aleatoria discreta. (3,4,9) i. Calcular la varianza de una variable aleatoria discreta como un estimador de la dispersión de una distribución. (3,4,10) j. Calcular la desviación estándar de una variable aleatoria discreta con respecto a su valor esperado como medida de homogeneidad entre sus valores. (10,11)</p>

Relación Propósitos- Contenidos : Estadística I		Versión Final	Página:1
Distribuciones			
Propósitos	Contenidos Temáticos	Saber	Hacer

<p>Describir y analizar cada concepto asociado a distribución discreta.</p> <p>Distinguir las diferentes clases de distribución de probabilidad.</p> <p>Emplear procedimientos que permitan caracterizar las distribuciones de probabilidad.</p>	<p>Clasificación de las distribuciones discretas.</p> <p>Características de la distribución discreta.</p> <p>Análisis estadístico de los diferentes tipos de distribuciones discretas.</p>	<p>12. Especificar para la distribución Normal uniforme las características que la describen como una distribución de variables aleatorias discretas.</p> <p>13. Especificar para la distribución de Bernoulli las características que la describen como una herramienta de análisis de modelos que cumplen las condiciones de las variables aleatorias discretas.</p> <p>14. Determinar para la distribución Binomial las características que la describen como una distribución de las variables aleatorias discretas.</p> <p>15. Especificar para la distribución de Poisson las características que se ajustan a las condiciones que definen las variables aleatorias discretas.</p> <p>16. Identificar para la distribución Geométrica las características que la describen como una sucesión de variables aleatorias independientes de carácter discreto.</p>	<p>k. Calcular la probabilidad de un conjunto de valores que cumplan las características que definen una distribución Normal. (5,12)</p> <p>l. Calcular la probabilidad de un conjunto de valores que cumplan las características que definen una distribución de Bernoulli. (5,6,13)</p> <p>m. Calcular la probabilidad de un conjunto de valores que cumplan las características que definen una distribución Binomial. (5,6,14)</p> <p>n. Calcular la probabilidad de un conjunto de valores que cumplan las características que definen una distribución de Poisson. (5,6,15)</p> <p>o. Calcular la probabilidad de un conjunto de valores que cumplan las características que definen una distribución Binomial Negativa. (5,6,16)</p> <p>p. Calcular la probabilidad de un conjunto de valores que cumplan las características</p>
--	--	---	--

		<p>17. Identificar para la distribución Binomial Negativa las características que la describen como distribución integrada por variables aleatorias discretas.</p> <p>18. Enumerar para la distribución Hipergeometrica las características que la describen como parte del conjunto de distribuciones que integran las variables aleatorias discretas.</p>	<p>que definen una distribución Hipergeometrica. (5,6,17)</p> <p>q. Determinar el espacio muestral del conjunto de los posibles resultados individuales de un experimento aleatorio de cada distribución de probabilidad. (5,6,18)</p> <p>r. Deducir la media y la varianza de cada distribución de probabilidad como herramientas de medición de las variables distribuidas aleatorias discretas. (9,10,11)</p>
--	--	---	--

Sección 4
Estructuración Modular
Actividades de Enseñanza-Aprendizaje

GENERALIDADES				
Propósitos	Contenidos Temáticos	Saber	Hacer	Actividad

<p>Inferir el concepto de variable aleatoria y particularizar en la variable aleatoria discreta mediante sus aplicaciones.</p>	<p>Introducción a las variables aleatorias discretas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definir la variable aleatoria como un concepto de distribución de probabilidad. 2. Especificar para una variable aleatoria sus características dentro del concepto de distribución de probabilidad. 3. Definir el rango de una variable aleatoria como una escala de distribución de probabilidad. 4. Definir la variable aleatoria discreta como un concepto de distribución de probabilidad cuando el conjunto de valores posibles es un conjunto discreto. 5. Precisar para la variable aleatoria sus características dentro del concepto de distribución de probabilidad. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Identificar la variable aleatoria como el conjunto de números reales con los que se relaciona un experimento aleatorio. (6,8) b. Citar las características que definen una variable aleatoria como parte de un modelo estocástico. c. Obtener el rango de una variable aleatoria como el intervalo de valores que esta pueda tomar dentro de un experimento aleatorio. (6,8) d. Identificar una variable aleatoria discreta como una función que asume sus valores de acuerdo a los resultados de un experimento aleatorio. (6,8) 	<p>Definir, describir e identificar los hechos y conceptos que definen las características de las variables aleatorias discretas.</p>
--	---	--	---	---

<p>Mencionar conceptos básicos asociados al cálculo de Variables aleatorias discretas.</p>	<p>Conceptos de Funciones de Probabilidad asociadas a Variables aleatorias discretas.</p>	<p>6. Definir la distribución de probabilidad como un concepto de las variables aleatorias discretas. 7. Precisar la función de probabilidad como un concepto de las variables aleatorias discretas. 8. Definir la función de distribución acumulada como un concepto de las variables aleatorias discretas.</p>	<p>e. Determinar para la distribución de probabilidad los valores que conforman una variable aleatoria discreta. (3,6) f. Identificar el conjunto de valores que conforman la función de probabilidad de una variable aleatoria discreta. (3,7) g. Determinar el conjunto de valores que integran la función de distribución acumulada de una variable aleatoria. (3,4)</p>	<p>Aplicar las diferentes herramientas que facilitan el estudio de las variables aleatorias discretas.</p>
<p>Describir y analizar cada uno de los conceptos asociados a función de densidad probabilidad.</p>	<p>Conceptos de y aplicación de Valor esperado, Varianza y Desviación de una Variable aleatoria discreta.</p>	<p>9. Determinar el valor esperado como una herramienta de análisis de las variables aleatorias discretas. 10. Definir la varianza de una variable aleatoria discreta como un concepto de análisis variables aleatorias discretas. 11. Establecer la desviación estándar como una herramienta de análisis de una variable aleatoria discreta.</p>	<p>h. Calcular el valor esperado como un promedio aritmético de una Variable aleatoria discreta. i. Calcular la varianza de una variable aleatoria discreta como un estimador de la dispersión de una distribución. j. Calcular la desviación estándar de una variable aleatoria discreta con respecto a su valor esperado como medida</p>	

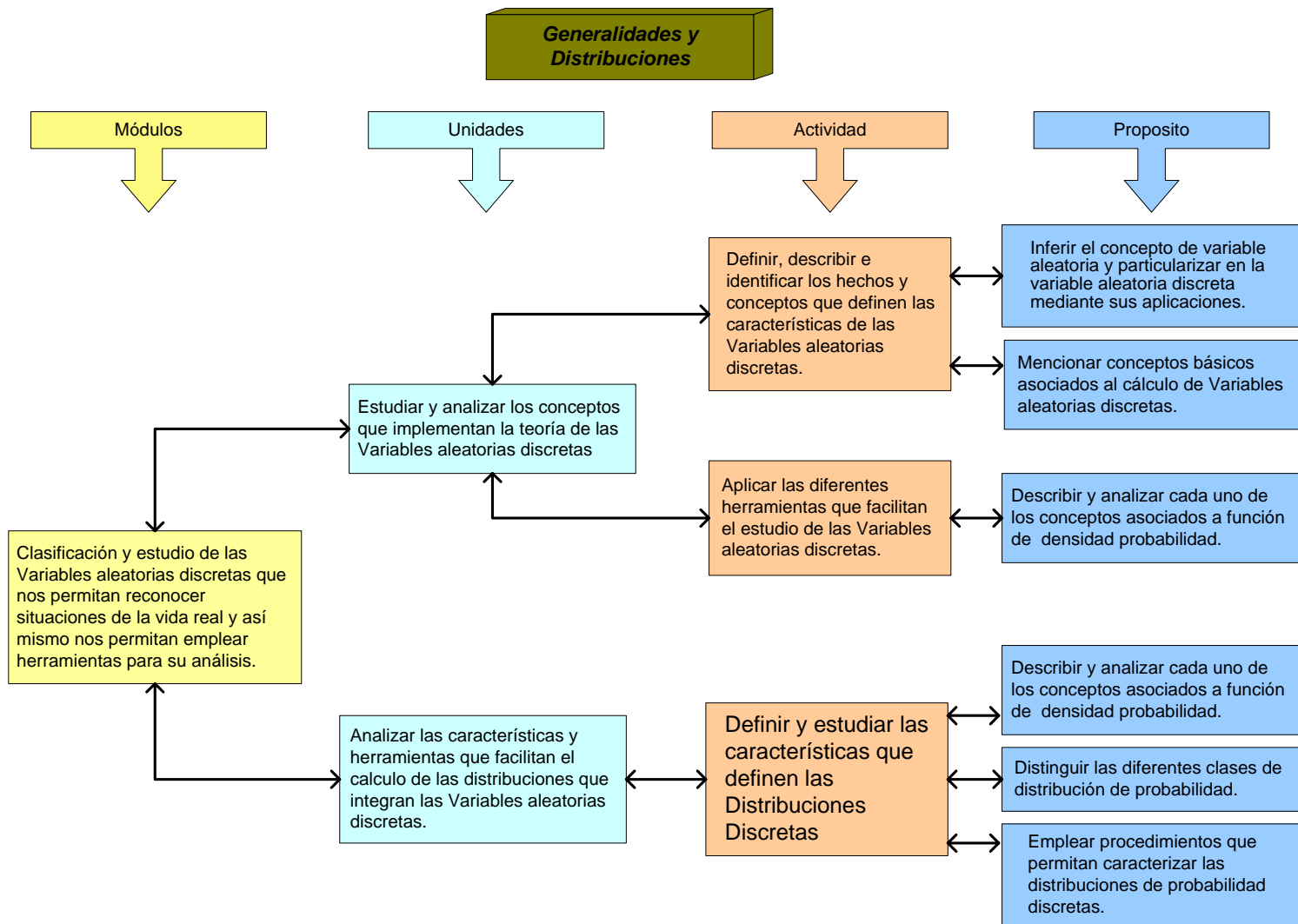
			de homogeneidad entre sus valores.	
--	--	--	------------------------------------	--

Relación Propósitos- Contenidos-Actividades: Estadística I			Versión Final	Página:1
DISTRIBUCIONES				
Propósitos	Contenidos Temáticos	Saber	Hacer	Actividad

<p>Describir y analizar cada concepto asociado a distribución discreta.</p> <p>Distinguir las diferentes clases de distribución de probabilidad.</p> <p>Emplear procedimientos que permitan caracterizar las distribuciones de probabilidad discretas.</p>	<p>Clasificación de las distribuciones discretas.</p> <p>Características de la distribución discreta.</p> <p>Análisis estadístico de los diferentes tipos de distribuciones discretas.</p>	<p>12. Especificar para la distribución Normal Uniforme las características que la describen como una distribución de variables aleatorias discretas.</p> <p>13. Especificar para la distribución de Bernoulli las características que la describen como una herramienta de análisis de modelos que cumplen las condiciones de las variables aleatorias discretas.</p> <p>14. Determinar para la distribución Binomial las características que la describen como una distribución de las variables aleatorias discretas.</p> <p>15. Especificar para la distribución de Poisson las características que se</p>	<p>k. Calcular la probabilidad de un conjunto de valores que cumplan las características que definen una distribución Normal.</p> <p>l. Calcular la probabilidad de un conjunto de valores que cumplan las características que definen una distribución de Bernoulli.</p> <p>m. Calcular la probabilidad de un conjunto de valores que cumplan las características que definen una distribución Binomial.</p> <p>n. Calcular la probabilidad de un conjunto de valores que cumplan las características que definen una distribución de Poisson.</p> <p>o. Calcular la probabilidad de un conjunto de valores que cumplan las características</p>	<p>Definir y estudiar las características que definen las distribuciones discretas</p>
--	--	--	--	--

		<p>ajustan a las condiciones que definen las variables aleatorias discretas.</p> <p>16. Identificar para la distribución Geométrica las características que la describen como una sucesión de variables aleatorias independientes de carácter discreto.</p> <p>17. Identificar para la distribución Binomial Negativa las características que la describen como distribución integrada por variables aleatorias discretas.</p> <p>18. Enumerar para la distribución Hipergeométrica las características que la describen como parte del conjunto de distribuciones que integran las variables aleatorias discretas.</p>	<p>que definen una distribución Binomial Negativa.</p> <p>p. Calcular la probabilidad de un conjunto de valores que cumplan las características que definen una distribución Hipergeométrica.</p> <p>q. Determinar el espacio muestral del conjunto de los posibles resultados individuales de un experimento aleatorio de cada distribución de probabilidad.</p> <p>r. Deducir la media y la varianza de cada distribución de probabilidad como herramientas de medición de las variables distribuidas aleatorias discretas.</p>	
--	--	---	---	--

Estructuración Modular



Sección 5

Planeación Instruccional

Planeación Curricular Estadística I	
Modulo de Formación	Clasificación y estudio de las Variables aleatorias discretas que nos permitan reconocer situaciones de la vida real y así mismo nos permitan emplear herramientas para su análisis
Unidad de Aprendizaje	Estudiar y analizar los conceptos que implementan la teoría de las Variables aleatorias discretas

MEDIOS DIDÁCTICOS	RECURSOS EDUCATIVOS	ESCENARIOS
<ul style="list-style-type: none"> ○ Diapositivas. ○ Guías de ejercicios y/o problemas. ○ Talleres de ejercicios y/o problemas. ○ Guías de prácticas de laboratorio. ○ Guías o talleres de casos. ○ Simulaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Textos impresos. ○ Textos digitales. ○ Video beam. ○ Software de simulación. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Aula de clase. ○ Salas de Informática. ○ Salones de conferencias o auditorios.

Modulo de Formación	Clasificación y estudio de las Variables aleatorias discretas que nos permitan reconocer situaciones de la vida real y así mismo nos permitan emplear herramientas para su análisis
Unidad de Aprendizaje	Estudiar y analizar los conceptos que implementan la teoría de las Variables aleatorias discretas
Actividad de Enseñanza Aprendizaje	Definir, describir e identificar los hechos y conceptos que definen las características de las Variables aleatorias discretas.

Duración de la Actividad		Metodología.	
Crterios	Contenidos		
	Conceptual	Estrategia de Enseñanza-Aprendizaje	Técnica de Enseñanza-Aprendizaje
Inferir el concepto de variable aleatoria y particularizar en la variable aleatoria discreta mediante sus aplicaciones.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definir la variable aleatoria como un concepto de distribución de probabilidad. 2. Especificar para una variable aleatoria sus características dentro del concepto de distribución de probabilidad. 3. Definir el rango de una variable aleatoria como una escala de distribución de probabilidad. 4. Definir la variable aleatoria discreta como un concepto de distribución de probabilidad cuando el conjunto de valores posibles es un conjunto discreto. 5. Precisar para la variable aleatoria sus características dentro del concepto de distribución de probabilidad. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aprendizaje Interactivo. 2. Aprendizaje Individual. 3. Aprendizaje Colaborativo. 4. Aprendizaje Significativo. 	<ol style="list-style-type: none"> a. Exposición (1,3): Estudia el tema y lo explica al grupo de clase haciendo énfasis aquellos aspectos más importantes de la temática tratada. b. Consulta (2,3): El docente presenta a los estudiantes un tema el cual debe ser investigado por los estudiantes a modo de estudio. c. Formulación de Preguntas (4): Los estudiantes estudian un tema y realizan preguntas al docente para la resolución de dudas, así mismo el docente puede efectuar preguntas a los estudiantes para evaluar lo aprendido.

Duración de la Actividad			
Criterios	Contenidos	Metodología.	
	Prodedimental	Estrategia de Enseñanza-Aprendizaje	Técnica de Enseñanza-Aprendizaje
Inferir el concepto de variable aleatoria y particularizar en la variable aleatoria discreta mediante sus aplicaciones.	<p>a. Identificar la variable aleatoria como el conjunto de números reales con los que se relaciona un experimento aleatorio. (1)</p> <p>b. Citar para las variables aleatorias las características que la definen como parte de un modelo estocástico. (1,2)</p> <p>c. Obtener el rango de una variable aleatoria como el intervalo de valores que esta pueda tomar dentro de un experimento aleatorio. (3,4)</p> <p>d. Identificar una variable aleatoria discreta como una función que asume sus valores de acuerdo a los resultados de un experimento aleatorio. (3,6)</p>	<p>1. Aprendizaje Individual.</p> <p>2. Aprendizaje Colaborativo.</p> <p>3. Aprendizaje por descubrimiento.</p> <p>4. Aprendizaje basado en problemas.</p>	<p>a. Exposición (1,2): Estudia el tema y lo explica al grupo de clase haciendo énfasis aquellos aspectos mas importantes de la temática tratada.</p> <p>b. Consulta (1,2): El docente presenta a los estudiantes un tema el cual debe ser investigado por los estudiantes a modo de estudio.</p> <p>c. Indagación (3): El estudiante investiga una temática consultando textos recomendados por el docente.</p> <p>d. Análisis y Solución de Problemas (4): El docente plantea problemas y ejercicios que deben ser resueltos por los estudiantes para mejorar el aprendizaje de un tema.</p>

Modulo de Formación	Clasificación y estudio de las Variables aleatorias discretas que nos permitan reconocer situaciones de la vida real y así mismo nos permitan emplear herramientas para su análisis
Unidad de Aprendizaje	Estudiar y analizar los conceptos que implementan la teoría de las Variables aleatorias discretas.
Actividad de Enseñanza Aprendizaje	Aplicar las diferentes herramientas que facilitan el estudio de las Variables aleatorias discretas.

<i>Duración de la Actividad</i>		<i>Metodología.</i>	
<i>Crterios</i>	<i>Contenidos</i>	<i>Metodología.</i>	
	<i>Conceptual</i>	<i>Estrategia de Enseñanza-Aprendizaje</i>	<i>Técnica de Enseñanza-Aprendizaje</i>
<p>Mencionar conceptos básicos asociados al cálculo de Variables aleatorias discretas.</p> <p>Describir y analizar cada uno de los conceptos asociados a función de densidad probabilidad.</p>	<p>6. Definir la distribución de Probabilidad como un concepto de las Variables aleatorias discretas.</p> <p>7. Precisar la función de Probabilidad como un concepto de las Variables aleatorias discretas.</p> <p>8. Definir la función de distribución acumulada como un concepto de las Variables aleatorias discretas.</p>	<p>1. Aprendizaje Interactivo.</p> <p>2. Aprendizaje Individual.</p> <p>3. Aprendizaje Colaborativo.</p> <p>4. Aprendizaje Significativo.</p>	<p>a. Exposición (1,3): Estudia el tema y lo explica al grupo de clase haciendo énfasis aquellos aspectos más importantes de la temática tratada.</p> <p>b. Consulta (2,3): El docente presenta a los estudiantes un tema el cual debe ser investigado por los estudiantes a modo de estudio.</p> <p>c. Formulación de Preguntas (4): Los estudiantes estudian un tema y realizan preguntas al docente para la resolución de dudas, así mismo el docente puede efectuar preguntas a los estudiantes para evaluar lo aprendido.</p>

			d. Resumen (2): El estudiante realiza un resumen de la temática a manera de aprendizaje individual para así involucrarse más con su propio aprendizaje.
--	--	--	---

Duración de la Actividad			
Criterios	Contenidos	Metodología.	
	Procedimental	Estrategia de Enseñanza-Aprendizaje	Técnica de Enseñanza-Aprendizaje
<p>Mencionar conceptos básicos asociados al cálculo de Variables aleatorias discretas.</p> <p>Describir y analizar cada uno de los conceptos asociados a función de densidad probabilidad.</p>	<p>e. Determinar para la distribución de probabilidad los valores que conforman una variable aleatoria discreta. (3,6)</p> <p>f. Identificar el conjunto de valores que conforman la función de probabilidad de una variable aleatoria discreta. (3,7)</p> <p>g. Determinar el conjunto de valores que integran la función de distribución acumulada de una variable aleatoria. (3,4)</p>	<p>1. Aprendizaje Individual. 2. Aprendizaje Colaborativo. 3. Aprendizaje por descubrimiento. 4. Aprendizaje basado en problemas.</p>	<p>a. Exposición (1,2): Estudia el tema y lo explica al grupo de clase haciendo énfasis aquellos aspectos mas importantes de la temática tratada.</p> <p>b. Consulta (1,2): El docente presenta a los estudiantes un tema el cual debe ser investigado por los estudiantes a modo de estudio.</p> <p>c. Indagación (3): El estudiante investiga una temática consultando textos recomendados por el docente.</p> <p>d. Análisis y Solución de Problemas (4): El docente plantea problemas y ejercicios que deben ser resueltos por los estudiantes para mejorar el aprendizaje de un tema.</p>

Modulo de Formación	Clasificación y estudio de las Variables aleatorias discretas que nos permitan reconocer situaciones de la vida real y así mismo nos permitan emplear herramientas para su análisis
Unidad de Aprendizaje	Estudiar y analizar los conceptos que implementan la teoría de las Variables aleatorias discretas.
Actividad de Enseñanza Aprendizaje	Aplicar las diferentes herramientas que facilitan el estudio de las Variables aleatorias discretas.

Duración de la Actividad		Metodología.	
Crterios	Contenidos		
	Conceptual	Estrategia de Enseñanza-Aprendizaje	Técnica de Enseñanza-Aprendizaje
Inferir y aplicar los conceptos de valor esperado, varianza y desviación estándar de una variable aleatoria discreta.	<p>9. Determinar el valor esperado como una herramienta de análisis de las variables aleatorias discretas.</p> <p>10. Definir la varianza de una variable aleatoria discreta como un concepto de análisis variables aleatorias discretas.</p> <p>11. Establecer la desviación estándar como una herramienta de análisis de una variable aleatoria discreta.</p>	<p>1. Aprendizaje Interactivo.</p> <p>2. Aprendizaje Individual.</p> <p>3. Aprendizaje Colaborativo.</p> <p>4. Aprendizaje Significativo.</p>	<p>a. Exposición (1,3): Estudia el tema y lo explica al grupo de clase haciendo énfasis aquellos aspectos mas importantes de la temática tratada.</p> <p>b. Consulta (2,3): El docente presenta a los estudiantes un tema el cual debe ser investigado por los estudiantes a modo de estudio.</p> <p>c. Formulación de Preguntas (4): Los estudiantes estudian un tema y realizan preguntas al docente para la resolución de dudas, así mismo el docente puede efectuar preguntas a los estudiantes para evaluar lo aprendido.</p>

			<p>d. Resumen (2): El estudiante realiza un resumen de la temática a manera de aprendizaje individual para así involucrarse mas con su propio aprendizaje.</p> <p>e. Tareas Individuales (2): Los estudiantes realizan ejercicios, investigaciones y consultas de el tema visto en clase con el docente para afianzar los conocimientos adquiridos.</p>
--	--	--	---

Duración de la Actividad			
Criterios	Contenidos	Metodología.	
	Procedimental	Estrategia de Enseñanza-Aprendizaje	Técnica de Enseñanza-Aprendizaje
Inferir y aplicar los conceptos de valor esperado, varianza y desviación estándar de una variable aleatoria discreta.	<p>h. Calcular el valor esperado como un promedio aritmético de una Variable aleatoria discreta.</p> <p>i. Calcular la varianza de una variable aleatoria discreta como un estimador de la dispersión de una distribución.</p> <p>j. Calcular la desviación estándar de una variable aleatoria discreta con respecto a su valor esperado como medida de homogeneidad entre sus valores.</p>	<p>1. Aprendizaje Individual.</p> <p>2. Aprendizaje Colaborativo.</p> <p>3. Aprendizaje por descubrimiento.</p> <p>4. Aprendizaje basado en problemas.</p>	<p>a. Exposición (1,2): Estudia el tema y lo explica al grupo de clase haciendo énfasis aquellos aspectos más importantes de la temática tratada.</p> <p>b. Consulta (1,2): El docente presenta a los estudiantes un tema el cual debe ser investigado por los estudiantes a modo de estudio.</p> <p>c. Indagación (3): El estudiante investiga una temática consultando textos recomendados por el docente.</p> <p>d. Análisis y Solución de Problemas (4): El docente plantea problemas y ejercicios que deben ser resueltos por los estudiantes para mejorar el aprendizaje de un tema.</p> <p>e. Taller de Ejercicios (2): El docente desarrolla un taller con ejercicios varios que buscan repasar un tema y así mismo medir el nivel de lo aprendido</p>

			por el estudiante.
--	--	--	--------------------

Modulo de Formación	Clasificación y estudio de las Variables aleatorias discretas que nos permitan reconocer situaciones de la vida real y así mismo nos permitan emplear herramientas para su análisis
Unidad de Aprendizaje	Analizar las características y herramientas que facilitan el cálculo de las distribuciones que integran las Variables aleatorias discretas.
Actividad de Enseñanza Aprendizaje	Definir y estudiar las características que definen las Distribuciones Discretas

Duración de la Actividad		Metodología.	
Crterios	Contenidos	Estrategia de Enseñanza-Aprendizaje	Técnica de Enseñanza-Aprendizaje
<p>Describir y analizar cada concepto asociado a distribución discreta.</p> <p>Distinguir las diferentes clases de distribución de probabilidad.</p> <p>Emplear procedimientos que permitan caracterizar las distribuciones de probabilidad discretas.</p>	<p>12. Especificar para la distribución Normal Uniforme las características que la describen como una distribución de variables aleatorias discretas.</p>	<p>1. Aprendizaje Interactivo. 2. Aprendizaje Individual. 3. Aprendizaje Colaborativo. 4. Aprendizaje Significativo.</p>	<p>a. Exposición (1,3): Estudia el tema y lo explica al grupo de clase haciendo énfasis aquellos aspectos mas importantes de la temática tratada.</p>
	<p>13. Especificar para la distribución de Bernoulli las características que la describen como una herramienta de análisis de modelos que cumplen las condiciones de las variables aleatorias discretas.</p>		<p>b. Consulta (2,3): El docente presenta a los estudiantes un tema el cual debe ser investigado por los estudiantes a modo de estudio.</p>
	<p>14. Determinar para la distribución Binomial las características que la describen como una distribución de las variables aleatorias discretas.</p>		<p>c. Formulación de Preguntas (4): Los estudiantes estudian un tema y realizan preguntas al docente para la resolución de dudas, así mismo el docente puede efectuar preguntas a los estudiantes para evaluar lo aprendido.</p>
	<p>15. Especificar para la distribución de Poisson las características</p>		<p>d. Resumen (2): El estudiante</p>

	<p>que se ajustan a las condiciones que definen las variables aleatorias discretas.</p> <p>16. Identificar para la distribución Geométrica las características que la describen como una sucesión de variables aleatorias independientes de carácter discreto.</p> <p>17. Identificar para la distribución Binomial Negativa las características que la describen como distribución integrada por variables aleatorias discretas.</p> <p>18. Enumerar para la distribución Hipergeométrica las características que la describen como parte del conjunto de distribuciones que integran las variables aleatorias discretas.</p>		<p>realiza un resumen de la temática a manera de aprendizaje individual para así involucrarse más con su propio aprendizaje.</p> <p>e. Tareas Individuales (2): Los estudiantes realizan ejercicios, investigaciones y consultas de el tema visto en clase con el docente para afianzar los conocimientos adquiridos</p> <p>f. Taller de ejercicios (3): El docente desarrolla un taller con ejercicios varios que buscan repasar un tema y así mismo medir el nivel de lo aprendido por el estudiante.</p>
--	--	--	---

Duración de la Actividad			
Crterios	Contenidos	Metodología.	
	Procedimental	Estrategia de Enseñanza-Aprendizaje	Técnica de Enseñanza-Aprendizaje
<p>Describir y analizar cada concepto asociado a distribución discreta.</p> <p>Distinguir las diferentes clases de distribución de probabilidad.</p> <p>Emplear procedimientos que permitan caracterizar las distribuciones de probabilidad discretas.</p>	<p>k. Calcular la probabilidad de un conjunto de valores que cumplan las características que definen una distribución Normal. (5,12)</p> <p>l. Calcular la probabilidad de un conjunto de valores que cumplan las características que definen una distribución de Bernoulli. (5,6,13)</p> <p>m. Calcular la probabilidad de un conjunto de valores que cumplan las características que definen una distribución Binomial. (5,6,14)</p> <p>n. Calcular la probabilidad de un conjunto de valores que cumplan las características que definen una distribución de Poisson. (5,6,15)</p> <p>o. Calcular la probabilidad de un conjunto de valores que cumplan las características que definen una distribución Binomial Negativa. (5,6,16)</p>	<p>1. Aprendizaje Individual.</p> <p>2. Aprendizaje Colaborativo.</p> <p>3. Aprendizaje por descubrimiento.</p> <p>4. Aprendizaje basado en problemas.</p>	<p>a. Exposición (1,3): Estudia el tema y lo explica al grupo de clase haciendo énfasis aquellos aspectos más importantes de la temática tratada.</p> <p>b. Consulta (2,3): El docente presenta a los estudiantes un tema el cual debe ser investigado por los estudiantes a modo de estudio.</p> <p>c. Formulación de Preguntas (4): Los estudiantes estudian un tema y realizan preguntas al docente para la resolución de dudas, así mismo el docente puede efectuar preguntas a los estudiantes para evaluar lo aprendido.</p> <p>d. Resumen (2): El estudiante realiza un resumen de la temática a manera de aprendizaje individual para así involucrarse más con su propio aprendizaje.</p> <p>e. Tareas Individuales (2): Los</p>

	<p>p. Calcular la probabilidad de un conjunto de valores que cumplan las características que definen una distribución Hipergeométrica. (5,6,17)</p> <p>q. Determinar el espacio muestral del conjunto de los posibles resultados individuales de un experimento aleatorio de cada distribución de probabilidad. (5,6,18)</p> <p>r. Deducir la media y la varianza de cada distribución de probabilidad como herramientas de medición de las variables distribuidas aleatorias discretas. (9,10,11)</p>		<p>estudiantes realizan ejercicios, investigaciones y consultas de el tema visto en clase con el docente para afianzar los conocimientos adquiridos</p> <p>f. Taller de ejercicios (3): El docente desarrolla un taller con ejercicios varios que buscan repasar un tema y así mismo medir el nivel de lo aprendido por el estudiante.</p>
--	--	--	--

Modulo de Formación	Clasificación y estudio de las Variables aleatorias discretas que nos permitan reconocer situaciones de la vida real y así mismo nos permitan emplear herramientas para su análisis
Unidad de Aprendizaje	Estudiar y analizar los conceptos que implementan la teoría de las Variables aleatorias discretas
Actividad de Enseñanza Aprendizaje	Definir, describir e identificar los hechos y conceptos que definen las características de las Variables aleatorias discretas.

Evidencias de Aprendizaje	Evaluación	
	Técnicas	Instrumentos de evaluación
<p>a. Identifica la variable aleatoria como el conjunto de números reales con los que se relaciona un experimento aleatorio. (1)</p> <p>b. Cita para las variables aleatorias las características que la definen como parte de un modelo estocástico. (1,2)</p> <p>c. Obtiene el rango de una variable aleatoria como el intervalo de valores que esta pueda tomar dentro de un experimento aleatorio. (3)</p> <p>d. Identifica una variable aleatoria discreta como una función que asume sus valores de acuerdo a los resultados de un experimento aleatorio. (3)</p>	<p>1. Prueba o Examen: El examen esta constituido por una serie de preguntas elaboradas para medir a los estudiantes en cuanto a su expresión de conocimiento y habilidades en torno a una temática. Así mismo se busca medir tanto el componente teórico como el componente aplicativo del tema visto.</p> <p>2. Actividades Complementarias: Son una serie de tareas o labores que deben desarrollarse a fin de afianzar o profundizar los conocimientos adquiridos en el aula.</p> <p>3. Exposición: Busca que el estudiante investigue por medio de consultas el tema asignado y haga un resumen o un extracto de la información mas relevante para que sea explicada en clase.</p>	<p>a. Cuestionario (1): Con este se busca medir el nivel de lo aprendido por el estudiante con respecto a la correcta identificación de una variable aleatoria y a la determinación de su rango.</p> <p>b. Resumen (2,3): Busca que el estudiante desarrolle un pequeño extracto de la temática en donde explique la definición de la variable aleatoria discreta y así mismo mencione sus características más importantes.</p> <p>c. Exposición (3): Por medio de esta el docente evalúa los conocimientos adquiridos de la temática, llevando al estudiante a realizar una investigación mas profunda para ser explicada frente al grupo.</p> <p>d. Ejercicios (2): Medir los conocimientos sobre las características de las variables aleatorias por medio de ejercicios permite al docente tener una idea de que tanto fue aprendida esta temática.</p>

Modulo de Formación	Clasificación y estudio de las Variables aleatorias discretas que nos permitan reconocer situaciones de la vida real y así mismo nos permitan emplear herramientas para su análisis
Unidad de Aprendizaje	Estudiar y analizar los conceptos que implementan la teoría de las Variables aleatorias discretas.
Actividad de Enseñanza Aprendizaje	Aplicar las diferentes herramientas que facilitan el estudio de las Variables aleatorias discretas.

Evidencias de Aprendizaje	Evaluación	
Desempeño	Técnicas	Instrumentos de evaluación
<p>e. Determina los valores que conforman la distribución de probabilidad de una variable aleatoria discreta (1,2).</p> <p>f. Identifica el conjunto de valores que conforman la función de probabilidad de una variable aleatoria discreta (1,2).</p> <p>g. Determina el conjunto de valores que integran la función de distribución acumulada de una variable aleatoria (2).</p>	<p>1. Prueba o Examen: El examen esta constituido por una serie de preguntas elaboradas para medir a los estudiantes en cuanto a su expresión de conocimiento y habilidades en torno a una temática. Así mismo se busca medir tanto el componente teórico como el componente aplicativo del tema visto.</p> <p>2. Actividades Complementarias: Son una serie de tareas o labores que deben desarrollarse a fin de afianzar o profundizar los conocimientos adquiridos en el aula.</p> <p>3. Exposición: Busca que el estudiante investigue por medio de consultas el tema asignado y haga un resumen o un extracto de la información mas relevante para que sea explicada en clase.</p>	<p>a. Cuestionario (1): Permite evaluar el desempeño de los estudiantes y su capacidad de identificación de características de variables aleatorias.</p> <p>b. Resumen (2,3): Por medio de un resumen el docente puede medir la capacidad de identificación de los valores que hacen parte de las funciones de probabilidad y distribución de una variable aleatoria discreta.</p> <p>c. Exposición (3): Por medio de esta el docente evalúa los conocimientos adquiridos de la temática, llevando al estudiante a realizar una investigación mas profunda para ser explicada frente al grupo.</p> <p>d. Ejercicios (2): Los ejercicios permiten medir la capacidad del estudiante para hallar las funciones de distribución y probabilidad de una variable aleatoria.</p>

Modulo de Formación	Clasificación y estudio de las Variables aleatorias discretas que nos permitan reconocer situaciones de la vida real y así mismo nos permitan emplear herramientas para su análisis
Unidad de Aprendizaje	Estudiar y analizar los conceptos que implementan la teoría de las Variables aleatorias discretas.
Actividad de Enseñanza Aprendizaje	Aplicar las diferentes herramientas que facilitan el estudio de las Variables aleatorias discretas.

Evidencias de Aprendizaje	Evaluación	
	Técnicas	Instrumentos de evaluación
<p>Desempeño</p> <p>h. Calcula el valor esperado como un promedio aritmético de una Variable aleatoria discreta (1,2).</p> <p>i. Calcula la varianza de una variable aleatoria discreta como un estimador de la dispersión de una distribución (1,2).</p> <p>j. Calcula la desviación estándar de una Variable aleatoria discreta con respecto a su valor esperado como medida de homogeneidad entre sus valores (1,2).</p>	<p>1. Prueba o Examen: El examen esta constituido por una serie de preguntas elaboradas para medir a los estudiantes en cuanto a su expresión de conocimiento y habilidades en torno a una temática. Así mismo se busca medir tanto el componente teórico como el componente aplicativo del tema visto.</p> <p>2. Actividades Complementarias: Son una serie de tareas o labores que deben desarrollarse a fin de afianzar o profundizar los conocimientos adquiridos en el aula.</p> <p>3. Exposición: Busca que el estudiante investigue por medio de consultas el tema asignado y haga un resumen o un extracto de la información mas relevante para que sea explicada en clase.</p>	<p>a. Cuestionario (1): Sirve para evaluar el desempeño de los estudiantes y su capacidad para calcular el valor esperado, la varianza y la desviación de una variable aleatoria discreta.</p> <p>b. Resumen (2,3): El docente evalúa en el estudiante sus conocimientos y comprensión del valor esperado, la varianza y la desviación de una variable aleatoria discreta.</p> <p>c. Exposición (3): Con esta se evalúan los conocimientos adquiridos por el estudiante al investigar para presentar de manera oral su investigación.</p> <p>d. Ejercicios (2): Medir los conocimientos sobre los estadisgrafros de las variables aleatorias discretas empleando ejercicios permite al docente tener una idea de que tanto se ha comprendido una temática.</p>

Modulo de Formación	Clasificación y estudio de las Variables aleatorias discretas que nos permitan reconocer situaciones de la vida real y así mismo nos permitan emplear herramientas para su análisis
Unidad de Aprendizaje	Analizar las características y herramientas que facilitan el cálculo de las distribuciones que integran las Variables aleatorias discretas.
Actividad de Enseñanza Aprendizaje	Definir y estudiar las características que definen las Distribuciones Discretas

Evidencias de Aprendizaje	Evaluación	
	Técnicas	Instrumentos de evaluación
<p>k. Calcula la probabilidad de un conjunto de valores que cumplen las características que definen una distribución Normal. (1,2,3)</p> <p>l. Calcula la probabilidad de un conjunto de valores que cumplen las características que definen una distribución de Bernoulli. (1,2,3)</p> <p>m. Calcula la probabilidad de un conjunto de valores que cumplen las características que definen una distribución Binomial. (1,2,3)</p> <p>n. Calcula la probabilidad de un conjunto de valores que cumplen las características que definen una distribución de Poisson. (1,2,3)</p> <p>o. Calcula la probabilidad de un conjunto de valores que cumplen las características que definen una distribución Binomial Negativa. (1,2,3)</p> <p>p. Calcula la probabilidad de un conjunto de valores que cumplen las características que definen una distribución Hipergeométrica. (1,2,3)</p> <p>q. Determina el espacio muestral del</p>	<p>1. Prueba o Examen: El examen esta constituido por una serie de preguntas elaboradas para medir a los estudiantes en cuanto a su expresión de conocimiento y habilidades en torno a una temática. Así mismo se busca medir tanto el componente teórico como el componente aplicativo del tema visto.</p> <p>2. Actividades Complementarias: Son una serie de tareas o labores que deben desarrollarse a fin de afianzar o profundizar los conocimientos adquiridos en el aula.</p> <p>3. Exposición: Busca que el estudiante investigue por medio de consultas el tema asignado y haga un resumen o un extracto de la información más relevante para que sea explicada en clase.</p>	<p>a. Cuestionario (1): Permite medir el nivel de aprendizaje del estudiante con respecto al cálculo de las probabilidades de las diversas distribuciones de las variables aleatorias discretas.</p> <p>b. Resumen (2,3): El estudiante es evaluado al desarrollar un ensayo donde define y enumera las características de las distribuciones que hacen parte de las variables aleatorias discretas</p> <p>c. Exposición (3): Al desarrollar una exposición sobre las distribuciones de probabilidad de las variables aleatorias discretas el docente determina que tan profundo ha sido el aprendizaje del tema así como el nivel de aplicación que se le da al mismo.</p> <p>d. Ejercicios (2): Los ejercicios permiten medir la capacidad del estudiante para el cálculo de las probabilidades de cada distribución y así como sus estadígrafos más comunes.</p> <p>e. Taller de Problemas (1,2): Con este el docente realiza una evaluación dual al</p>

<p>conjunto de los posibles resultados individuales de un experimento aleatorio de cada distribución de probabilidad. (1,2,3) r. Deduce la media y la varianza de cada distribución de probabilidad como herramientas de medición de las variables distribuidas aleatorias discretas. (1,2,3)</p>		<p>medir tanto el conocimiento de un estudiante como su capacidad y disposición a la investigación del tema.</p>
---	--	--

Modulo de Formación	Clasificación y estudio de las Variables aleatorias discretas que nos permitan reconocer situaciones de la vida real y así mismo nos permitan emplear herramientas para su análisis
Unidad de Aprendizaje	Estudiar y analizar los conceptos que implementan la teoría de las Variables aleatorias discretas
Actividad de Enseñanza Aprendizaje	Definir, describir e identificar los hechos y conceptos que definen las características de las Variables aleatorias discretas.

Nº de horas de Trabajo del Docente	
Nº de horas de Accesoría	
Nº de Horas de Trabajo Autónomo	

Propósito	Contenido	Metodología	
		Métodos Didácticos	Medio Didácticos
Inferir el concepto de variable aleatoria y particularizar en la variable aleatoria discreta mediante sus aplicaciones.	Introducción a las Variables aleatorias discretas.	<ul style="list-style-type: none"> → Análisis e Interpretación de lectura. → Consulta. → Análisis y solución de problemas. → Formulación de preguntas. 	<p>Textos: Documentos, PDF's y libros que traten la introducción a las Variables Aleatorias y sus temas básicos relacionados.</p> <p>Gráficos: Imágenes y esquemas que ilustren el comportamiento de una variable aleatoria discreta así como imágenes que describan el comportamiento gráfico de la Función y la Distribución de Probabilidad.</p>

Modulo de Formación	Clasificación y estudio de las Variables aleatorias discretas que nos permitan reconocer situaciones de la vida real y así mismo nos permitan emplear herramientas para su análisis
Unidad de Aprendizaje	Estudiar y analizar los conceptos que implementan la teoría de las Variables aleatorias discretas.
Actividad de Enseñanza Aprendizaje	Aplicar las diferentes herramientas que facilitan el estudio de las Variables aleatorias discretas.

Nº de horas de Trabajo del Docente	
Nº de horas de Accesoría	
Nº de Horas de Trabajo Autónomo	

Propósito	Contenido	Metodología	
		Métodos Didácticos	Medio Didácticos
<p>Mencionar conceptos básicos asociados al cálculo de Variables aleatorias discretas.</p> <p>Describir y analizar cada uno de los conceptos asociados a función de densidad probabilidad.</p>	<p>Conceptos de Funciones de Probabilidad asociadas a Variables aleatorias discretas.</p> <p>Conceptos de y aplicación de Valor esperado, Varianza y Desviación de una Variable aleatoria discreta.</p>	<p>→ Análisis e Interpretación de lectura.</p> <p>→ Consulta.</p> <p>→ Análisis y solución de problemas.</p> <p>→ Formulación de preguntas.</p>	<p>Textos: PDF's y libros que traten diversos conceptos asociados a las Variables Aleatorias y así como teoría y ejemplos de el Calculo del Valor Esperado, la Varianza, etc..</p> <p>Simuladores: Simuladores del Calculo del Valor esperado, la varianza y desviación.</p> <p>Información complementaria: Información bibliografica</p>

			de temas relacionados a el Valor esperado, la varianza y la desviación de una variable aleatoria discreta.
--	--	--	--

Modulo de Formación	Clasificación y estudio de las Variables aleatorias discretas que nos permitan reconocer situaciones de la vida real y así mismo nos permitan emplear herramientas para su análisis
Unidad de Aprendizaje	Analizar las características y herramientas que facilitan el cálculo de las distribuciones que integran las Variables aleatorias discretas.
Actividad de Enseñanza Aprendizaje	Definir y estudiar las características que definen las Distribuciones Discretas

Nº de horas de Trabajo del Docente	
Nº de horas de Accesoría	
Nº de Horas de Trabajo Autónomo	

Propósito	Contenido	Metodología	
		Métodos Didácticos	Medio Didácticos
<p>Describir y analizar cada concepto asociado a distribución discreta.</p> <p>Distinguir las diferentes clases de distribución de probabilidad.</p> <p>Emplear procedimientos que permitan caracterizar las distribuciones de probabilidad discretas.</p>	<p>Clasificación de las distribuciones discretas.</p> <p>Características de la distribución discreta.</p> <p>Análisis estadístico de los diferentes tipos de distribuciones discretas.</p>	<p>→ Análisis e Interpretación de lectura.</p> <p>→ Consulta.</p> <p>→ Análisis y solución de problemas.</p> <p>→ Formulación de preguntas.</p> <p>→ Taller de ejercicios</p> <p>→ Exposición</p>	<p>Textos: Documentos y PDF's sobre cada una de las distribuciones de las variables aleatorias discretas.</p> <p>Gráficos: Gráficos que ilustren el comportamiento de cada distribución de probabilidad para análisis de su comportamiento.</p> <p>Animaciones: Animaciones para las distribuciones muestrales de la media, la proporción, la diferencia de medias y la diferencia de proporciones.</p>

			<p>Simuladores: Simulador sobre cada distribución de probabilidad aleatoria discreta, donde se muestren los resultados dependiendo de sus condiciones o parámetros.</p> <p>Videos: Videos sobre la aplicación en caos reales de las variables aleatorias discretas que permitan crear una relación entre un conocimiento teórico y una aplicación práctica..</p> <p>Información complementaria: Información bibliográfica tanto literaria como online a modo de soporte de la temática de estudio.</p>
--	--	--	--

Anexo 2

METODOLOGÍA DEL EQUIPO DE TRABAJO DE LA PROPUESTA

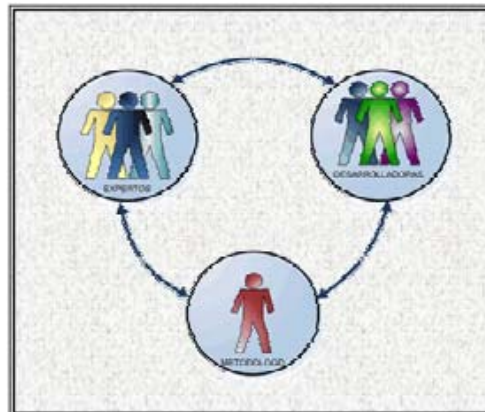
La propuesta metodológica de diseño curricular desarrollada surge como respuesta a la pregunta de identificación de competencias en el contexto educativo y su elaboración se mueve en el referente inicial de los programas de formación profesionales en la Universidad: la asignatura o curso, donde su fundamento básico, como ya se ha mencionado es el método del análisis funcional; por lo tanto puede definirse a la presente propuesta como una adaptación de los principios y características del análisis funcional para el contexto educativo.

El diseño, construcción y desarrollo de la metodología se llevo a cabo mediante un equipo de trabajo conformado por los siguientes integrantes:

Metodólogo: posee los conocimientos y la experiencia referida a la identificación en competencias y el análisis funcional empleado en esta propuesta, igualmente se encuentra relacionado con el proceso educativo.

Expertos docentes: son los docentes de la asignatura, quienes proveen el manejo de los elementos del currículo.

Desarrolladores: conocedores en relevancia del análisis funcional y del área de la asignatura, que sirven de medio para enriquecer y sustentar documentalmente la propuesta.



El equipo de trabajo es horizontal en sus responsabilidades y aportes hacia el desarrollo de la propuesta metodológica y su principal lazo es la realimentación constante y organizada alrededor del proceso de construcción y desarrollo de la propuesta. A continuación se describe el proceso de generación de las etapas y productos de la propuesta:

Las etapas de construcción de la propuesta se definieron inicialmente bajo común acuerdo y con la asesoría principal del metodólogo.

Para cada etapa se estructuraron previamente las acciones básicas a realizar y en el transcurso de ellas se consideraron y realimentaron los detalles permitiendo así el ajuste en paralelo.

En cada etapa se establecieron ciertos productos que evidenciaban las acciones de construcción de la propuesta y a su vez son los sustentos documentales del diseño curricular.

Cada producto se realiza inicialmente por la desarrolladora de acuerdo a los lineamientos y consideraciones dadas por el análisis funcional y los fundamentos propios del currículo y del diseño curricular, contando además con las previas recomendaciones del metodólogo y el docente experto.

Los productos desarrollados se analizan y discuten en reunión programada con el experto docente y el metodólogo, quienes verifican la aplicación de los principios metodológicos establecidos en ellos y a su vez evalúan la aceptación y validación de los mismos, generando sus apreciaciones correspondientes para la mejora si es necesaria. Esta revisión atañe al hecho de que el análisis funcional no es un método exacto, es una estrategia de trabajo y continua revisión del proceso.

En caso de ser necesarios ajustes a los productos, estos son realizados por la desarrolladora, quien posteriormente volverá a presentar el producto a consideración del metodólogo y del experto docente.

Las revisiones de producto pueden realizarse simultáneamente por el experto docente y el metodólogo o en reuniones separadas de acuerdo a la disponibilidad.

El proceso de revisión y ajuste se produce de forma cíclica hasta obtener un producto validado por todos los integrantes del equipo bajo la visión del mejor y mayor seguimiento de los principios metodológicos que conciernen al análisis funcional y los pedagógicos que atañen a la formación.

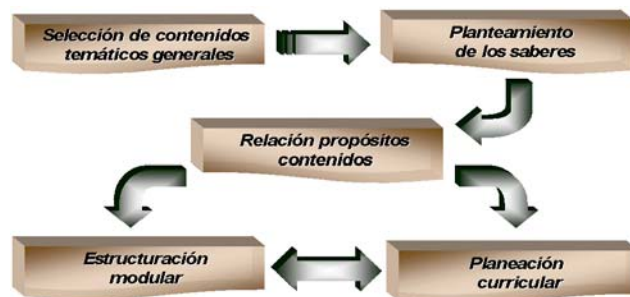
ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN Y DESARROLLO DE LA PROPUESTA

El objetivo de esta fase es la obtención de una **especificación detallada** del proyecto de forma que satisfaga las expectativas educativas y sirva de base para las demás fases del proyecto. La participación activa de los usuarios directamente relacionados (**coordinador general, experto temático, metodólogo de análisis funcional y diseñador instruccional**) es una condición imprescindible para el análisis del sistema, ya que constituye la garantía de que los requisitos identificados son entendidos e incorporados al mismo y, por lo tanto, de que éste será aceptado. La obtención de estos requerimientos se centra en la base pedagógica que dará soporte a los objetos de aprendizaje a desarrollar.

La propuesta metodológica de diseño curricular desarrollada surge como respuesta a la pregunta de identificación de competencias en el contexto educativo y la elaboración se mueve en el referente inicial de los programas de formación profesional de la Universidad. El fundamento básico es el método del **análisis funcional**; por lo tanto esta propuesta se puede definir como una adaptación de los principios y características del análisis funcional para el contexto educativo.

Las siguientes cinco etapas (ver Figura 3) determinan el marco de construcción y desarrollo del análisis funcional para cada una de las asignaturas propuestas.

- Análisis y selección de contenidos temáticos generales
- Planteamiento de los saberes
- Establecimiento de la relación propósitos – contenidos
- Estructuración modular
- Planeación curricular



Etapas de la propuesta metodológica de diseño curricular

Análisis y selección de contenidos temáticos generales

Descripción general

El referente son los recursos bibliográficos relacionados con la asignatura, los programas de la asignatura y los conocimientos y experiencia del experto docente. Se seleccionan y estructuran de manera secuencial los contenidos temáticos, los cuales quedarán representados en un diagrama secuencial de contenidos. El proceso de trabajo de esta etapa se puede observar en la figura.



Elaboración del diagrama secuencial de contenidos²⁶

Elaboraci

Propósitos

Definir el área y la estructura de los contenidos generales de la asignatura organizando secuencialmente las temáticas seleccionadas.

²⁶ Interpretación.: A la izquierda se encuentran las entradas para el proceso, la flecha en medio de la figura enuncia las acciones realizadas en el proceso y en la parte derecha se observan los resultados obtenidos, finalmente se representa la revisión y ajuste propio de la metodología para las diferentes etapas mediante una flecha azul de doble vía.

Clasificación contenidos temáticos/saberes/actividades

- ↳ **Básicos:** acciones mínimas de aprendizaje para estructurar los fundamentos de la asignatura, conocimientos, destrezas y habilidades fundamentales.
- ↳ **Genéricos:** acciones de mayor grado de profundidad, que permiten ajustar los contenidos de la asignatura a los propósitos de enseñanza-aprendizaje deseados de acuerdo a las necesidades de formación.
- ↳ **Específicos:** acciones particulares que complementan temáticas puntuales de la asignatura y que van más allá de los contenidos genéricos.

Clasificación de contenidos, saberes y actividades

Resultado

El diagrama secuencial de contenidos desarrollado con base en los contenidos recopilados sobre la asignatura, es el resultado del análisis y selección de los mismos.

Los objetivos del diagrama secuencial de contenidos en su desarrollo e interpretación son:

- Representar gráficamente el entorno de la asignatura.
- Mostrar las temáticas generales identificadas y seleccionadas para la asignatura.
- Mostrar las relaciones entre los contenidos: jerarquías, secuencialidad lógica, paralelismo, transversalidad y conexión temática.

Planteamiento de los saberes

Descripción general

Con base en el diagrama secuencial de contenidos temáticos, se realiza la desagregación correspondiente de los saberes. Los saberes son acciones puntuales de aprendizaje que se esperan desarrollar en el estudiante, y son de tres tipos: “**el saber**”, que se refiere a hechos, teorías y principios del conocimiento; “**el saber hacer**”, que relaciona los procedimientos, técnicas, métodos, habilidades y destrezas que son necesarias desarrollar en el estudiante; y “**el saber ser**”, que concierne a las actitudes y valores comportamentales del estudiante en su proceso de enseñanza - aprendizaje.

Los saberes identificados se agrupan dando origen al producto denominado “la tabla de saberes”. En la presente propuesta, *el saber* y *el saber hacer* se establecieron para cada uno de los contenidos generales del diagrama secuencial, mientras que para el *saber ser*, se realiza una aproximación de las actitudes que favorecen y motivan el proceso de aprendizaje del estudiante hacia la asignatura. En la figura se observa un diagrama del proceso de desarrollo de la etapa.



Propósitos

Desagregar los contenidos temáticos generales en contenidos y/o saberes individuales, con la característica de que puedan ser realizables por un estudiante. En términos generales se pretende:

- Clasificar los saberes en *saber* y *saber hacer*.
- Construir una propuesta del saber ser teniendo en cuenta las actitudes que apoyen el proceso de enseñanza-aprendizaje dado en la asignatura.
- Identificar las competencias individuales a desarrollar en la asignatura.

Resultado

- La tabla de saberes se esquematiza estructuralmente como lo indica la figura 6, y las principales características de este producto son:
- La tabla muestra en forma ordenada la clasificación de los *saberes*.
- Los *saberes* describen las acciones específicas del proceso de enseñanza-aprendizaje que se desarrollará en el estudiante, y son la guía para el docente en cuanto a las directrices de los resultados a desarrollar en los aprendices.
- Los *saberes* se relacionan verticalmente de forma secuencial, y en algunos casos de manera jerárquica, manteniendo siempre la relación causa-consecuencia de forma horizontal.

SABER	HACER	SER
CONTENIDO GENERAL		<i>Desarrollo personal</i>
1. Definir.....	a. Nombrar.....(1)	✎ Tomar y ejecutar.....
2. Describir.....	b. Discernir.....(1,2)	✎ Argumentar.....
3. Interpretar.....	c. Relacionar.....(2,3)	



Partes de la tabla de saberes

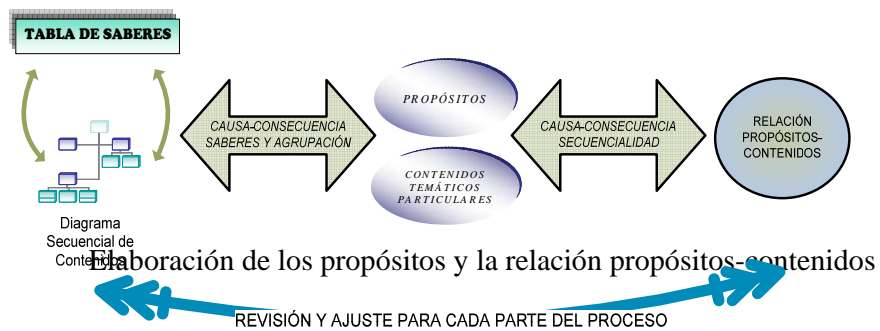
- Los saberes se enuncian de acuerdo a una estructura gramatical uniforme que consta de verbo+objeto+condición.
- Los verbos de cada saber enunciado son medibles, reales y evaluables, representando acciones concretas de aprendizaje y permitiendo establecer evidencias e indicadores de evaluación.

Establecimiento de la relación propósitos-contenidos

Descripción general:

En esta etapa se identifican las relaciones, por afinidad temática, pedagógica, por área de conocimiento, etc., existentes entre los *saberes* y los contenidos temáticos que demarcan la asignatura, y que finalmente permitirán enunciar los propósitos que orientarán la actividad de formación identificada posteriormente. De estos elementos se obtiene una relación horizontal donde se enumeran los propósitos de la asignatura junto con los *saberes* y *haceres* asociados, y a su vez se evidencian la relación causa-consecuencia entre *saberes* y *haceres*.

El principio básico a tener en cuenta para la generación de la relación propósitos-contenidos es que la conjugación de los *saberes* asociados a cada propósito permita su alcance en toda la extensión que se define en él. En la Figura se muestra un diagrama del proceso de trabajo de esa etapa.



Propósitos

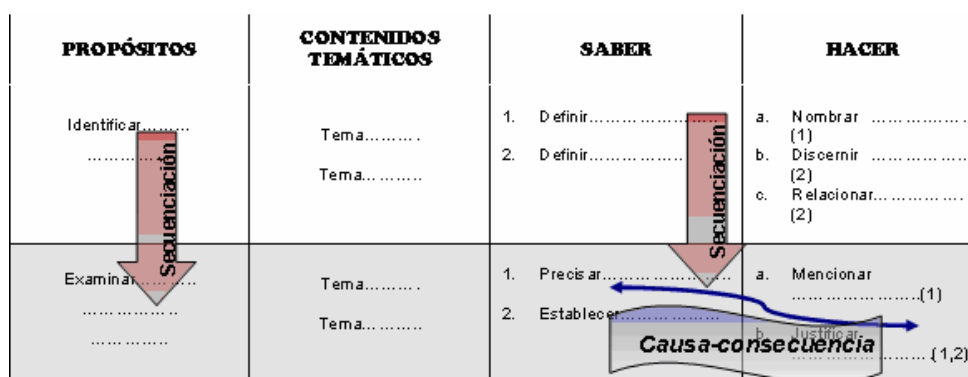
- Enunciar los propósitos de la asignatura.
- Relacionar los propósitos con los *saberes* necesarios para su cumplimiento.
- Analizar y plasmar las relaciones de causa-consecuencia entre propósitos y *saberes*, y a su vez, entre *saber* y *saber hacer*.
- Demostrar la secuencialidad de los propósitos y los *saberes* de la asignatura.

Resultados

Los propósitos de la asignatura son el primer elemento del currículo y determinan el para qué, del proceso de enseñanza-aprendizaje. Las características son:

- Determinar las políticas de aprendizaje que se desea lograr.
- Siguen la estructura gramatical uniforme dada por los principios metodológicos, junto con la recomendación de emplear verbos “activos”.
- Engloban los *saberes* asociados para su cumplimiento.

La relación propósitos-contenidos se plasma en un formato que relaciona los diferentes análisis realizados en la presente etapa. Muestra la relación vertical de secuencialidad entre los propósitos y los saberes, y la relación horizontal de causa-consecuencia entre los propósitos y los saberes. En la figura se observa la representación gráfica de la relación propósitos-contenidos.



Estructuración modular

Descripción general

La estructuración modular se logra a partir de los propósitos identificados para la asignatura y los *saberes* descritos y relacionados en la tabla de *saberes*. La modularización es secuencial, es decir, se agrupan por afinidad los propósitos, y en consecuencia los *saberes*, obteniendo así una estructura de la asignatura en bloques para el proceso de enseñanza-aprendizaje cuya complejidad aumenta de acuerdo al nivel de jerarquía. En esta propuesta los niveles de estructuración son tres: actividades de enseñanza-aprendizaje, unidades de aprendizaje y módulos de formación. En la tabla 5 se mencionan las definiciones de los tres niveles de estructuración, junto con las clasificaciones correspondientes para las actividades y las unidades. En la figura 9 se evidencia la relación entre los diferentes niveles.

Estructuración modular

↳ **Actividades de enseñanza-aprendizaje:** son conjuntos de propósitos en torno a un contenido general que pueden ser realizadas de forma individual por un estudiante en su proceso de enseñanza-aprendizaje. Son el primer nivel de la estructura modular. Se pueden clasificar de igual forma que los saberes y los contenidos, en básicas, genéricas y específicas.

“**Actividades básicas:** actividades pedagógicas mínimas para la estructuración de los conocimientos, destrezas, habilidades y valores.

Actividades genéricas: actividades que representan el hacer, el saber y el ser para cumplir con los requerimientos de formación.

Actividades específicas: actividades particulares que complementan el referente de contenidos .

↳ **Unidades de aprendizaje:** son conjuntos de actividades de orientación semejante ya sea de tipo temático, pedagógico, tecnológico, cronológico, entre otras. Las unidades de aprendizaje pueden clasificarse en:

Unidades obligatorias: comprenden diferentes actividades básicas que presentan cierta afinidad y definen la base de la asignatura.

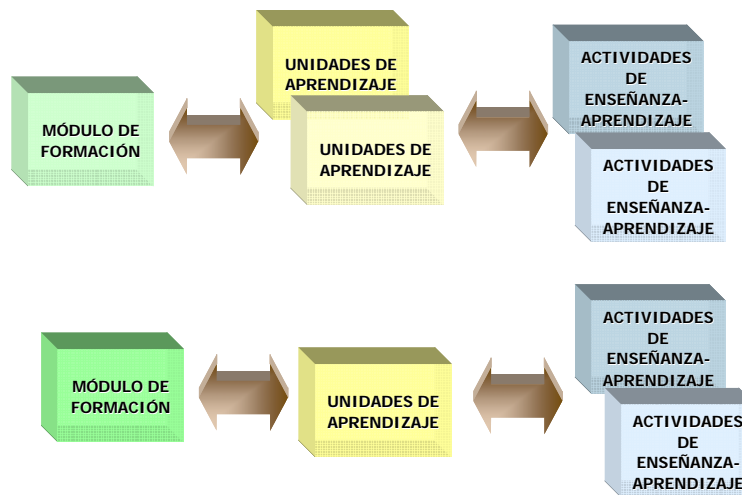
Unidades opcionales: conjunto de actividades genéricas que forman el enfoque dado a la asignatura dentro del área de estudio en la que se encuentra.

Unidades adicionales: formadas por actividades específicas profundizan el enfoque de la asignatura.

↳ **Módulos de formación:** son conjuntos de unidades de aprendizaje y son el último nivel de agrupación de la estructura. Son independientes entre sí igual que las unidades que lo conforman. Son elementos que reúnen los conceptos, procedimientos, capacidades y habilidades que deben desarrollarse alrededor de una situación temática. Igual que las actividades pueden clasificarse en básicos, genéricos y específicos.

Niveles de la estructura modular

Estructuración Modular



Propósitos

- Enunciar e identificar las actividades de enseñanza-aprendizaje que desarrollará el estudiante de forma individual.
- Identificar las unidades de aprendizaje de la asignatura.
- Identificar los módulos de formación de la asignatura.
- Mantener la relación causa-consecuencia entre las diferentes agrupaciones de la estructura modular: módulos-unidades-actividades-propósitos y saberes.

Resultados

⇒ Identificación de las actividades de enseñanza-aprendizaje

Las actividades de enseñanza-aprendizaje se originan a partir del agrupamiento de los propósitos, sin perder el referente de los contenidos temáticos particulares relacionados y los saberes involucrados. Para realizar este agrupamiento, se toma en consideración diversos tipos de afinidades, sin embargo es el equipo de trabajo el que finalmente establece la razón por la cual realiza cada una de las agrupaciones.

Algunos tipos de afinidades se enumeran a continuación:

- Afinidad temática: relaciones conceptuales entre los propósitos de acuerdo a ejes de confluencia.
- Afinidad psicológica: toma en cuenta la precognición del aprendizaje, que contenidos son necesarios para aprender el siguiente o siguientes.
- Afinidad cronológica: si los contenidos o propósitos presentan un orden de tiempo establecido.
- Afinidad inductiva: se presentan los contenidos particulares y luego el principio rector.
- Afinidad deductiva: se presenta el principio rector y luego los contenidos particulares.
- Afinidad social: aprendizajes de acuerdo al medio social, profesional o laboral que concierne a la asignatura.


En la identificación de las actividades de enseñanza-aprendizaje se debe tener en cuenta que cada una es una acción realizable por un estudiante individualmente y que los propósitos que la conforman deben ser el camino para el logro de dicha actividad.

Para la estructuración de las actividades de enseñanza-aprendizaje se sigue el principio de la relación de causa-consecuencia entre las partes, y la mejor forma de

establecerla es preguntarse si el logro propuesto por la actividad se alcanza cumpliendo los propósitos y a su vez, si la actividad encierra todos los propósitos que se le han asociado.

Además de las afinidades elegidas se deben retomar como referentes para mantener la secuencialidad y ceñirse al entorno de la asignatura, el diagrama secuencial de contenidos, la tabla de saberes y la relación propósitos-contenidos que ya han sido desarrollados.

Para cada actividad se debe realizar una planificación que posibilite su alcance, es decir un conjunto de acciones docentes que guíen al estudiante hacia su cumplimiento. La planificación es la siguiente etapa de la propuesta metodológica y se explicitará sobre ella más adelante.



	PROPÓSITOS	SABER	HACER
	Identificar.....	1. Definir..... 2. Definir.....	a. Nombrar..... (1) b. Discernir..... (2)
	Examinar.....	1. Precisar..... 2. Establecer.....	a. Mencionar.....(1) b. Justificar.....(1,2)

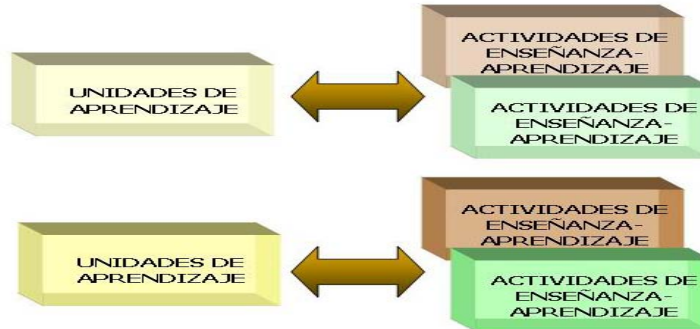
Identificación de las actividades de enseñanza-aprendizaje

Como se observa en la figura 10 las actividades están compuestas en general por varios propósitos pero no es una regla de obligatorio cumplimiento. Si en algún caso se observa que la actividad es demasiado extensa en contenidos o realmente no cumple con el requerimiento de describir una acción de aprendizaje individual, se debe reevaluar la actividad y si es necesario dividirla en varias o revisar el enfoque de la afinidad escogida para la agrupación, de tal forma que se pueda replantear el agrupamiento realizado.

⇒ Identificación de Unidades de Aprendizaje

Las unidades de aprendizaje son el siguiente nivel de la estructura modular de la asignaturas y se conforman teniendo en cuenta las afinidades, pero en esta ocasión, entre las actividades de enseñanza-aprendizaje identificadas anteriormente, como se observa en la figura.

Las unidades de aprendizaje demuestran la flexibilidad de la estructuración modular obtenida a través de la presente propuesta metodológica, pues se consideran independientes entre sí y son el resultado de las múltiples combinaciones que pueden presentarse entre las actividades de enseñanza-aprendizaje, por lo cual, el docente o experto de la asignatura podrá redefinirlas de acuerdo a las necesidades que surjan en la asignatura, como por ejemplo: nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje, nuevos contenidos dados por los avances científicos y tecnológicos, enfoques de presentación de acuerdo a los conocimientos previos de los estudiantes, entre otras razones.



Las unidades de aprendizaje se conforman por las actividades de enseñanza-aprendizaje que la conforman. De igual forma se debe mantener el principio de secuencialidad y de causa-consecuencia que se ha trabajado en el establecimiento de las actividades, propósitos y saberes.

Es posible que una unidad de aprendizaje este conformada por solo una actividad de enseñanza-aprendizaje, situación que se presenta si la actividad está suficientemente delimitada y se presenta independiente de otras actividades, razón por la cual no puede agruparse. Es común que se presente este hecho si la actividad de enseñanza-aprendizaje es básica o altamente específica, debido a que en estos dos casos el alcance descrito por la actividad suele referirse a un aspecto muy concreto dentro de la asignatura.

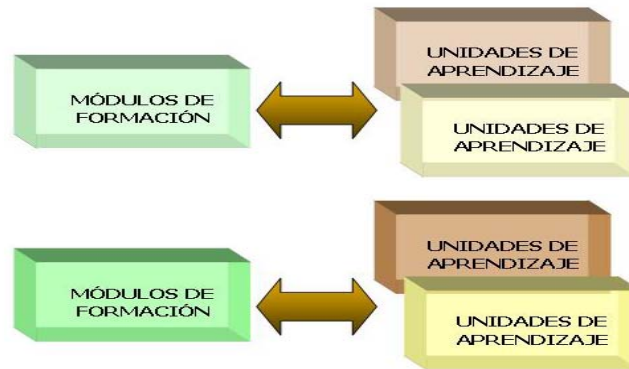
⇒ Identificación de los módulos de formación

El mayor nivel de la estructura de la asignatura esta dado por los módulos de formación, quienes a su vez poseen la característica de flexibilidad para ser transferidos a diversos contextos o entre asignaturas, pues al encerrar los contenidos, los saberes, los propósitos y las actividades propias de un aspecto temático determinado, mantienen la independencia con otros módulos y a la vez permiten la incorporación de nuevos elementos dentro de sí.

Algunas de las características concedidas al módulo basadas en Catalano, Avolio y Sladogna e Irgoin y Vargas, se describen a continuación:

- Tener sentido e independencia en sí mismo.
- Capacidad de combinarse con otros módulos en una red o malla curricular modular.
- Presenta precisión en los objetivos que lo conforman.
- Permite la comprobación individual de los propósitos.
- Los módulos pueden presentar precurrencia, es decir, siendo uno antecedente del otro o en concurrencia, lo cual significa en forma paralela, cualidad que heredan todos los elementos que lo integran.
- Flexibilidad de uso en diferentes contextos y/o asignaturas relacionadas.
- Adaptación a las necesidades de la asignatura en forma especial añadiendo o modificando partes específicas del módulo, partes que son fácilmente identificables debido a la estructura interna del módulo.
- Se basa en la concepción de competencias, por lo cual incluye conocimientos teóricos y prácticos junto con las actitudes de la persona en formación.

Los módulos de formación se identifican bajo los mismos principios metodológicos de las unidades de aprendizaje y de las actividades de enseñanza-aprendizaje, por lo cual se puede constituir de múltiples unidades (ver figura), de acuerdo a la organización y afinidades que los expertos docentes y/o el equipo de trabajo consideren convenientes, manteniendo las características fundamentales del módulo: flexibilidad e independencia.



En la expresión del módulo de formación no es estrictamente necesario emplear el orden de la estructura gramatical dada por la metodología, pero puede usarse si se desea. Sin embargo si debe contener los mismos elementos y la definición debe contener los alcances descritos en todas las unidades de aprendizaje que lo conforman, y estas a su vez deben ser el camino para el cumplimiento del logro propuesto por el módulo de formación.

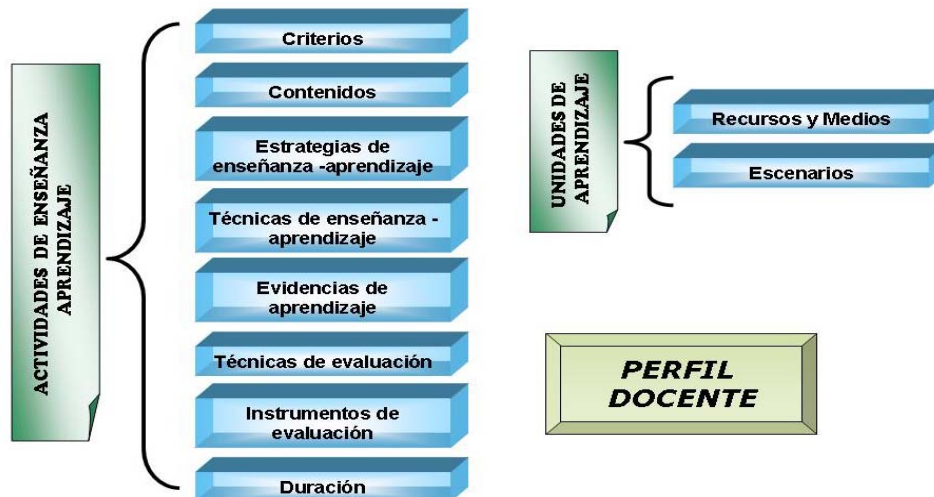
Planeación curricular

Es la última etapa de la propuesta metodológica, pero es la más rica en elementos concernientes al currículo y es el acercamiento real del diseño curricular a los sucesos y vivencias del desarrollo de la asignatura.

La planeación es la visión global y a la vez específica del entorno de la asignatura, al tiempo que provee los instrumentos para llevar a cabo los propósitos de esta; por lo tanto la planeación es un aspecto clave del diseño curricular que permite construir las acciones tangibles y concretas para el desarrollo de la asignatura. La planeación incluye la metodología de enseñanza-aprendizaje, los medios y recursos educativos y el proceso de evaluación, respondiendo así a los interrogantes de ¿cómo enseñar?, ¿con qué y dónde enseñar?, ¿qué tiempo se dedicará a cada contenido? y ¿cuándo y cómo evaluar?; la planeación establece la ruta y los parámetros para recorrerla, es el sustento para la toma de decisiones docentes acerca del desenvolvimiento en la asignatura y a la vez es la guía para el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

La planeación curricular desarrollada en esta propuesta es un acercamiento y una guía de orientación alrededor de las diferentes preguntas que conciernen al currículo y que deben contestarse a través del diseño, por lo cual no debe tomarse como un estándar o normativa para el desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje, en las cuales se concentra la gran parte de la planeación; ya que la intención inicial de la propuesta no es proveer soluciones únicas, sino por el contrario encontrar lugar para alojar estratégicamente todas las respuestas.

Los elementos que integran la planeación curricular de la presente propuesta metodológica se muestran en la figura 13, donde se aprecia que los criterios, los contenidos, las estrategias y técnicas de enseñanza - aprendizaje, las evidencias de aprendizaje, las técnicas e instrumentos de evaluación y la duración atañen a cada una de las actividades de enseñanza-aprendizaje y a cada unidad de aprendizaje conciernen los recursos, medios y escenarios; además de incluir al finalizar, un perfil para el docente de la asignatura.



Elementos de la Planeación Curricular

A continuación se explicarán los rasgos de cada uno de los elementos de la planeación, todos los cuales siguen la metodología de trabajo general planteada y los principios metodológicos ya enunciados.

Criterios

Corresponden a los objetivos y/o los propósitos de la actividad de enseñanza-aprendizaje, representando el alcance de la planeación que se desarrolle para cada actividad. Los criterios son el enfoque y orientación de los elementos de la planeación.

Los criterios se estructuran a partir de los propósitos trazados en la tercera etapa de la metodología.

Contenidos Conceptuales, Procedimentales y Actitudinales

Son las acciones individuales que corresponden a la actividad de enseñanza-aprendizaje y se especifican a partir de los criterios definidos. Los criterios y los contenidos deben mantener una relación de causa-consecuencia y la secuenciación lógica entre si mismos.

Los contenidos son de tres tipos: conceptuales, procedimentales y actitudinales, y se convierten en el equivalente del saber, del saber hacer y del saber ser. Entonces, a la planeación se traen los saberes debidamente clasificados ahora en las categorías de los contenidos, pero para el caso de los actitudinales o del saber ser se realiza una nueva revisión y ajuste, que permita complementar la lista con las actitudes propias dadas por la estructura modular que ya ha sido identificada.

Estrategias y técnicas de enseñanza-aprendizaje

El principal fundamento de selección de las estrategias y las técnicas de enseñanza-aprendizaje es la consecución de criterios y a su vez la facilidad que provee para la interpretación y asimilación de cada uno de los contenidos. Por ello, se plantean estrategias y técnicas en forma diferenciada para cada uno de los contenidos asociados a cada criterio. Asimismo, se unen el estudio y el empleo de bases pedagógicas correspondientes, la orientación y experiencia pedagógica de los expertos, los principios metodológicos de la propuesta y el acuerdo del equipo de trabajo.

En el momento de estudiar y analizar las estrategias y técnicas de enseñanza-aprendizaje más convenientes para cada contenido hay que retomar el entorno de la asignatura mediante el diagrama secuencial de contenidos, la relación propósitos-contenidos para observar la secuencialidad y la relación causa-consecuencia, la estructura modular desarrollada para tener presente el entorno cercano, las definiciones y formas de desarrollo de las estrategias y las técnicas y el tipo de contenido en análisis, que provee el proceso de aprendizaje que se espera suceda en el estudiante.

Las estrategias y técnicas de enseñanza-aprendizaje seleccionadas deben relacionarse explícitamente para reconocer fácilmente su afinidad o conexión.

Evidencias de aprendizaje

Son los referentes estructurados que permiten contrastar la asimilación del aprendizaje del estudiante, o las acciones demostrables que debe realizar el estudiante para corroborar ante sí mismo y ante el proceso de enseñanza, el aprendizaje de los diferentes contenidos.

Las evidencias establecidas en esta propuesta son de tres clases: de conocimiento, de desempeño y de producto.

- Evidencias de conocimiento: precisan los requerimientos de conocimiento y comprensión necesarios para el cumplimiento del criterio y el aprendizaje del contenido.
- Evidencias de desempeño: hacen referencia a las técnicas y procedimientos desarrollados por el estudiante para la concreción de un aprendizaje respecto a un contenido específico. Se relacionan con la observación o demostración, intangible y tangible, del proceso de ejecución de un aprendizaje.
- Evidencias de producto: son los resultados tangibles de un proceso y proveen la evidencia de que la acción solicitada se realizó. Este tipo de evidencia mezcla los requerimientos de conocimiento y comprensión con los de técnicas y procedimientos, por lo cual sirve como evidencia de apoyo para las anteriores.

Es recomendable que las evidencias de aprendizaje sean complementarias entre sí, pues no es conveniente que se limite la demostración del aprendizaje sólo a lo que se sabe, o simplemente a lo que se hace o a como se hace. Por lo anterior es recomendable que se recoja las evidencias del proceso de enseñanza-aprendizaje usando como mínimo dos tipos de evidencias pertenecientes a diferentes categorías.

La generación de las evidencias se realiza teniendo en cuenta de primera mano el tipo de contenido. Las evidencias de conocimiento y desempeño son más apropiadas para los contenidos conceptuales, mientras que las evidencias de desempeño y de producto los son para los contenidos procedimentales, aunque no es una regla de estricto cumplimiento.

Las evidencias se redactan a partir de un enunciado crítico y deben ser interpretadas como un juicio del aprendizaje del estudiante. En consecuencia, la redacción de las evidencias no aceptan ambigüedades ni generalidades, por el contrario son puntuales y específicas.

Técnicas e instrumentos de evaluación

Ya establecidas las evidencias que demostrarán los alcances de aprendizaje del estudiante, el siguiente paso es recolectar dichas evidencias, para lo cual se definen las técnicas e instrumentos de evaluación.

Las técnicas e instrumentos de evaluación se relacionan mutuamente, es decir para ciertas técnicas existen instrumentos más afines a las características de la misma, de aquí que la relación se debe hacer explícita en la planeación.

De igual forma que las estrategias y técnicas de enseñanza-aprendizaje, las técnicas e instrumentos de evaluación se identifican o presentan propuestas para cada contenido de cada criterio, y le atañen las mismas recomendaciones que para la identificación de estas: el tipo de contenido, el alcance del criterio, el entorno de la asignatura, la relación de criterios y contenidos, la estructuración modular y las definiciones y características propias de las técnicas e instrumentos, anexándole para este caso el tipo de evidencia que se desea recolectar ya que ciertas técnicas e instrumentos se ajustan de mejor forma a la filosofía de cada evidencia.

Duración

El tiempo que se empleará en el desarrollo de la actividad, es una aproximación basada primordialmente en las estrategias y técnicas de enseñanza-aprendizaje seleccionadas, las técnicas e instrumentos de evaluación y la complejidad misma de la actividad, razones por las cuales son los expertos docentes quienes poseen la experiencia para determinar la duración de la actividad.

Sin embargo la duración deber ser suficientemente flexible como para permitir cambios en el proceso planeado e igualmente ser suficientemente ajustada para evitar pérdidas que afecten el desarrollo de otras actividades de enseñanza-aprendizaje.

Recursos, medios y escenarios

Los recursos, medios y escenarios asignados a la planeación se describen e identifican para cada una de las unidades de aprendizaje. La identificación de los recursos, los medios y escenarios se realiza mediante el análisis de las necesidades y/o requerimientos de cada una de las actividades que forman la unidad, los cuales están directamente relacionados con las técnicas de enseñanza-aprendizaje y de las técnicas e instrumentos de evaluación.

Un segundo factor para establecer los recursos, medios y escenarios es la experiencia docente en el uso de los elementos que se están planeando, junto con la existencia y disponibilidad de los mismos.

Perfil docente

Como elemento complementario a la planeación se desarrolla una aproximación del perfil docente, cuyas características deberán ser consonantes con la dinámica y flexibilidad propuesta para la modularización de las asignaturas de formación profesional bajo la visión y concepción de las competencias. Para la presente propuesta se realizó una concertación con el equipo de trabajo sobre las características que conforman el perfil docente, incluyendo entre otros aspectos las actitudes, la preparación, la capacitación y la formación para el desarrollo de la asignatura.

Anexo 3

Cuestionario ILS²⁷ - Index of Learning Styles

Barbara A. Soloman
First-Year College
North Carolina State University
Raleigh, North Carolina 27695

Richard M. Felder
Department of Chemical Engineering
North Carolina State University
Raleigh, NC 27695-7905

Por favor seleccione solamente una respuesta para cada pregunta. Si más de una respuesta parece aplicarse a usted, seleccione solo aquella que se aplique más frecuentemente.

1. **Entiendo mejor algo:**

- Si lo practico.
- Si pienso en ello.

2. **Me considero:**

- [Realista.](#)
- Innovador.

3. **Cuando pienso acerca de lo que hice ayer, es más probable que lo haga con base en:**

- Imágenes
- Palabras.

4. **Tengo tendencia a:**

- Entender los detalles de un tema pero no ver claramente su estructura completa.
- Entender la estructura completa de un tema pero no ver claramente los detalles.

²⁷ Dra. Clara Inés Peña de Carrillo, Traducción autorizada por el Autor.

5. Cuando estoy aprendiendo algo nuevo, me ayuda:

- Hablar de ello.
- Pensar en ello.

6. Si yo fuera profesor, preferiría dar un curso:

- Que trate sobre hechos y situaciones reales de la vida.
- Que trate ideas y teorías.

7. Prefiero obtener información nueva en:

- Imágenes, diagramas, gráficos o mapas.
- Instrucciones escritas o información verbal.

8. Una vez que entiendo:

- Todas las partes, entiendo el total.
- El total de algo, entiendo como encajan las partes.

9. En un grupo de estudio que trabaja con un material difícil, es más probable que:

- Participe y contribuya con ideas.
- No participe y solo escuche.

10. Es más fácil para mi:

- Aprender [hechos](#).
- Aprender [conceptos](#).

11. En un libro con muchas imágenes y gráficos es más probable que:

- Revise cuidadosamente las imágenes y los gráficos.
- Me concentre en el texto escrito.

12. Cuando resuelvo problemas de matemáticas:

- Generalmente trabajo paso a paso hasta llegar a la solución.
- Frecuentemente sé cuales son las soluciones, pero luego tengo dificultad para imaginarme los pasos para llegar a ellas.

13. En las clases a las que he asistido:

- He llegado a saber como son muchos de los estudiantes.
- Raramente he llegado a saber como son muchos de los estudiantes.

14. Cuando leo temas que no son de ficción, prefiero:

- Algo que me enseñe nuevos hechos o me diga como hacer algo.
- Algo que me de nuevas ideas en que pensar.

15. Me gustan los profesores:

- Que hacen muchos esquemas en la pizarra.
- Que invierten mucho tiempo en explicar.

16. Cuando estoy analizando un cuento o una novela:

- Pienso en los incidentes y trato de acomodarlos para figurarme las tramas.
- Me doy cuenta de las tramas cuando termino de leer y luego tengo que regresar y encontrar los incidentes que las demuestran.

17. Cuando comienzo a resolver un problema de tarea, lo más probable es que:

- Comience a trabajar en la solución inmediatamente.
- Primero trate de entender completamente el problema.

18. Prefiero la idea de:

- Certeza.
- Teoría.

19. Recuerdo mejor:

- Lo que veo.
- Lo que oigo.

20. Es mas importante para mi que un profesor:

- Exponga el material mediante pasos secuenciales claros.
- Me de un panorama general y relacione el material con otros temas.

21. Prefiero estudiar:

- En un grupo de estudio.
- Solo.

22. Me considero:

- Cuidadoso en los detalles de mi trabajo.
- Creativo en la forma de realizar mi trabajo.

23. Cuando busco la dirección de un nuevo sitio, prefiero:

- Un mapa.
- Instrucciones escritas.

24. Aprendo:

- Progresivamente, estudiando paso a paso las distintas partes de un tema.
- Leyendo primero todo el tema y centrándome después en cada una de sus partes.

25. Prefiero primero:

- Hacer algo y ver que sucede.
- Pensar bien como voy a hacer algo y luego hacerlo.

26. Cuando leo por diversión, me gustan los escritores que:

- Dicen claramente lo que desean dar a entender.
- Dicen las cosas de forma creativa e interesante.

27. Cuando veo un diagrama o esquema en clase, es más probable que recuerde:

- La imagen.
- Lo que el profesor dijo acerca de él.

28. Cuando me enfrento a una información:

- Me concentro en los detalles antes de prestar atención a la idea general.
- Trato de comprender la idea general antes de entrar en los detalles.

29. Recuerdo más fácilmente:

- Algo que he hecho.
- Algo en lo que he pensado mucho.

30. Cuando tengo que hacer un trabajo, prefiero:

- Hacerlo de una sola manera.
- Proponer nuevas maneras de hacerlo.

31. Cuando alguien me muestra datos, prefiero:

- Gráficos.
- Resúmenes con textos.

32. Cuando escribo un trabajo, es más probable que:

- Lo haga (piense y escriba) desde el principio y avance progresivamente.
- Lo haga (piense y escriba) en diferentes partes y luego las ordene.

33. Cuando tengo que trabajar en un proyecto de grupo, primero quiero:

- Proponer una "lluvia de ideas" y que cada uno contribuya con las suyas.
- Realizar una "lluvia de ideas" de forma personal y luego juntarme con el grupo para comparar las ideas.

34. **Considero que es mejor elogio llamar a alguien:**

- Sensato.
- Imaginativo.

35. **Cuando conozco gente en una fiesta, es más probable que recuerde:**

- Cómo es su apariencia.
- Lo que dicen de si mismos.

36. **Cuando estoy aprendiendo un tema nuevo, prefiero:**

- Mantenerme concentrado en ese tema, aprendiendo lo que más pueda de él.
- Hacer conexiones entre ese tema y los temas relacionados.

37. **Me considero:**

- Abierto.
- Reservado.

38. **Prefiero los cursos que dan mas importancia a:**

- Material concreto (hechos, datos).
- Material abstracto (conceptos, teorías).

39. **Por diversión prefiero:**

- Ver televisión.
- Leer un libro.

40. **Algunos profesores inician sus clases haciendo un bosquejo o resumen de lo que enseñarán, esos bosquejos son:**

- Poco útiles para mi.
- Bastante útiles para mi.

41. La idea de hacer una tarea en grupo con una sola calificación para todos:

- Me parece bien.
- No me parece bien.

42. Cuando hago grandes cálculos:

- Tiendo a repetir todos mis pasos y a revisar cuidadosamente mi trabajo.
- Me cansa hacer su revisión y tengo que esforzarme para hacerlo.

43. Tiendo a recordar lugares en los que he estado:

- Fácilmente y con bastante exactitud.
- Con dificultad y sin mucho detalle.

44. Cuando resuelvo problemas en grupo, es mas probable que yo:

- Piense en los pasos para la solución de los problemas.
- Piense en las posibles consecuencias o aplicaciones de la solución en un amplio rango de campos.

Anexo 4

MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PARA EL DESARROLLO
DE OBJETOS DE APRENDIZAJE

VERSIÓN 1

Chile, agosto de 2005

*El presente manual representa la visión del equipo de profesionales pertenecientes al proyecto FONDEF “**Aprendiendo con Repositorios de Objetos de Aprendizaje**”, APROA, sobre un nuevo concepto para hacer educación a distancia en Chile, denominado objetos de aprendizaje, OA.*

INTRODUCCIÓN

Actualmente son muchas las falencias que presenta la educación a distancia en Chile, y una de las más severas es la carencia de un método común que garantice interoperabilidad, reutilización, actualización, duración y fácil acceso a los materiales educativos, situación que ha repercutido fuertemente en las empresas desarrolladoras de aplicaciones de tecnologías de información y comunicación (TIC) orientadas a la educación.

La carencia de un método común ha conllevado a que cada empresa desarrolle, empaque y oferte contenidos por sí sola, sin un respaldo metodológico que garantice el cumplimiento de los objetivos perseguidos por los usuarios en este tipo de educación. Es por esto que muchos de los usuarios han perdido el interés en desarrollar capacitación a distancia, limitándose a costear contenido presencial, a pesar de las bondades que otorga la educación a distancia.

Esta problemática, junto a otras de menor magnitud, están siendo analizadas por el Proyecto Fondef “Aprendiendo con objetos de aprendizaje”, APROA, de manera de aportar con ideas y soluciones objetivas que permitan levantar el mercado de la educación a distancia nacional. Es en función de estos ideales que APROA ha propuesto la implementación del **método de enseñanza por objetos de aprendizaje**, el que se estima permitirá, en conjunto con otras herramientas, encaminar al sistema *e-learning* hacia la solución definitiva de las principales problemáticas vigentes.

El presente manual detalla, en su primera versión, los conceptos relacionados a los objetos de aprendizaje, las características de los mismos, la estructura y la forma adecuada para desarrollarlos. En las versiones futuras en cambio, se espera complementar las secciones actuales y, de igual forma, incorporar nuevas secciones que permitan generar un texto definitivo en la materia, y que sirva de base para el desarrollo de nuevas investigaciones y aplicaciones.

1. CONCEPTO Y CARACTERÍSTICAS DE UN OBJETO DE APRENDIZAJE

Para efectos del proyecto “Aprendiendo con Objetos de Aprendizaje”, un objeto de aprendizaje, OA, es ***una composición digital basada en un objetivo de enseñanza que necesariamente debe poseer un contenido, una aplicación, una evaluación, algunos vínculos de profundización del contenido y un metadato.***

De igual forma, necesariamente un objeto de aprendizaje debe poseer algunas características que garanticen su eficiencia como tal, estas son:

- a. Ser **autocontenido**, es decir, por sí solo debe ser capaz de dar cumplimiento al objetivo propuesto. Solamente puede incorporar vínculos hacia documentos digitales que profundizan y/o complementan algunos conceptos del contenido.
- b. Ser **interoperable**, es decir, debe contar con una estructura basada en un lenguaje de programación XML, y contar con un estándar internacional de

interoperabilidad (SCORM para efectos del proyecto), que garantice su utilización en plataformas con distintos ambientes de programación.

- c. Ser **reutilizable**, es decir, debido a que pretende dar cumplimiento a un objetivo específico, podrá ser utilizado por diversos educadores bajo distintos contextos de enseñanza.
- d. Ser **durable** y **actualizable** en el tiempo, es decir, deberá estar respaldado por una estructura (Repositorio) que permita, en todo momento, incorporar nuevos contenidos y/o modificaciones a los existentes. De esta forma un objeto debe evitar la obsolescencia.
- e. Ser de **fácil acceso** y **manejo** para los alumnos, es decir, la misma estructura de respaldo deberá facilitar a los alumnos el acceso al objeto así como el manejo de éste en el aprendizaje.
- f. Ser **secuenciable** con otros objetos, es decir, la estructura de respaldo deberá posibilitar la secuenciación del objeto con otros bajo un mismo contexto de enseñanza.
- g. Ser **breve** y **sintetizado**, es decir, debe alcanzar el objetivo propuesto mediante la utilización de los recursos (textos, imágenes, diagramas, figuras, videos, animaciones, otros) mínimos necesarios, sin extremar en la saturación de recursos y en la carencia de los mismos.

Es recomendable que la duración física del objeto fluctúe entre los 10 y 20 minutos. Por su parte, la extensión del período de aprendizaje del alumno no presenta un patrón definido debido a que depende de las capacidades del mismo.

- h. Incorporar la **fuentes de los diversos recursos** de autoría utilizados en el contenido de enseñanza, de esta forma se asegura que el objeto cumpla con las leyes de derecho de autor existentes.



Estructura de un objeto de aprendizaje

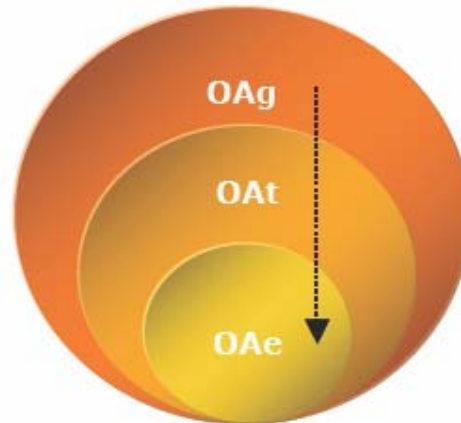
Sobre el nombre del objeto de aprendizaje

El nombre del objeto de aprendizaje deberá representar de forma clara y simple el contenido tratado, evitando la ambigüedad en la idea.

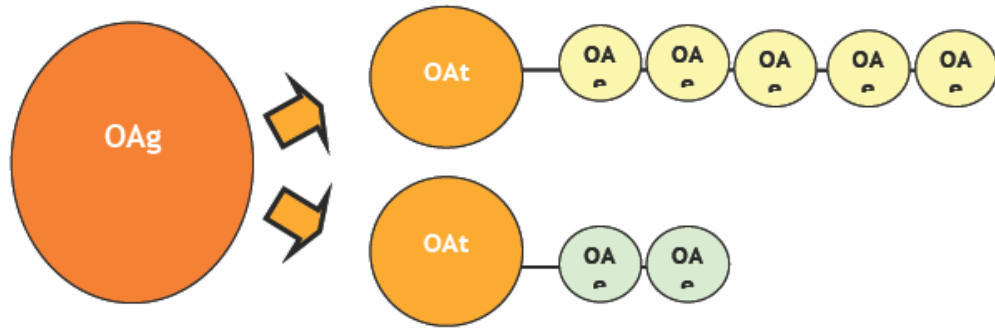
Sobre el objetivo del objeto de aprendizaje

Según el nivel de globalidad del objetivo propuesto por un objeto de aprendizaje, es posible diferenciar tres tipos de objetos:

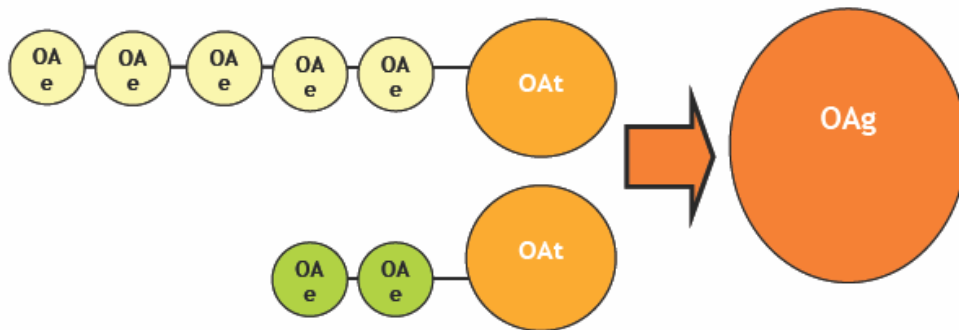
- a. Objeto de aprendizaje **global** (OAg), aquel que presenta un objetivo general, que puede ser la base para el desarrollo de objetos con objetivos más específicos. Un ejemplo de este tipo de objeto es el que plantea como objetivo *el conocer el agua como recurso natural*.
- b. Objeto de aprendizaje **temático** (OAt), aquel que presenta un objetivo orientado a un tema específico, que puede permitir el desarrollo de objetos aún más específicos. Un ejemplo de este tipo de objeto es el que plantea como objetivo *el conocer las propiedades químicas del agua*.
- c. Objeto de aprendizaje **específico** (OAe), aquel que presenta un objetivo orientado a un aspecto específico de un tema, siendo el escalafón más alto en especificidad de objetivos. Un ejemplo de este tipo de objeto es el que plantea como objetivo *el analizar el comportamiento del pH del agua*.



Nivel de globalidad de objetos de aprendizaje



Objetos temáticos y específicos derivados de un objeto global



Objetos específicos precursores de objetos temáticos y de un objetos global

Sobre el contenido del objeto de aprendizaje

Para cumplir el objetivo planteado en un objeto de aprendizaje, es posible hacer uso de diversos recursos digitales, tales como textos, imágenes, diagramas, gráficos, figuras, videos, narración, animaciones u otros, los cuales deben ser organizados metodológicamente de manera de asegurar un óptimo aprendizaje por parte del alumno junto con asegurar la capacidad de síntesis del objeto.

Para llevar a cabo el desarrollo del contenido del objeto, se hace necesaria la implementación de **plantillas** que permitan facilitar el diseño del mismo, economizando tiempo y recursos en la generación de objetos, y facilitando la secuenciación de estos bajo un mismo contexto de enseñanza. El uso de plantillas no solamente favorecerá el trabajo de diseño del objeto, sino también el proceso de comprensión del contenido por parte de los mismos alumnos, quienes dispondrán de objetos con un formato estándar.

Sobre la aplicación del objeto de aprendizaje

Debido a que un objeto de aprendizaje debe ser capaz de cerrar el proceso de enseñanza de un objetivo por sí solo, necesariamente debe incorporar una aplicación ó experiencia que permita al alumno aplicar el conocimiento aprendido, ya sea bajo ambientes reales o simulados.

La aplicación en un objeto debe guiar al alumno en los pasos de la actividad que desempeñara en terreno, siendo necesaria la participación de un tutor que vigile el alcance del objetivo planteado.

Si el tema tratado en un objeto no permite el desarrollo de una aplicación, bastará con incorporar la experiencia del profesor en la materia, la que podrá explicarse mediante un estudio de caso real o simulado.

Sobre la evaluación del objeto de aprendizaje

Finalmente, todo objeto debe cerrar su ciclo de enseñanza con una evaluación, la que necesariamente debe guiar al alumno en las preguntas de manera de facilitar el trabajo autónomo.

Un objeto puede incorporar diversos métodos de evaluación, tales como preguntas de alternativas, desarrollo de términos pareados, completado de oraciones, desarrollo de cálculos matemáticos, ó algún otro que asegure al profesor una correcta evaluación del contenido aprendido por el alumno. Sin importar el tipo de evaluación incorporada en el objeto –una o varias-, necesariamente cada una deberá mostrar al alumno la respuesta correcta una vez respondida la pregunta. De igual forma al finalizar el proceso de evaluación, el objeto debe mostrar el listado de preguntas buenas y malas, y el puntaje final alcanzado.

Sobre los vínculos de profundización del contenido

Es recomendable que todo objeto incorpore vínculos ó direcciones de referencias digitales que permitan al alumno profundizar y/o complementar el contenido entregado por el objeto.

Sobre la declaración de autoría del contenido

El contenido presentado por un objeto de aprendizaje necesariamente deberá declarar la autoría del o los profesores que participaron en la generación del objeto. De igual manera, deberán citarse las fuentes de los textos, imágenes, gráficos, videos, o cualquier otro recurso incorporado que no haya sido preparado por el profesor.

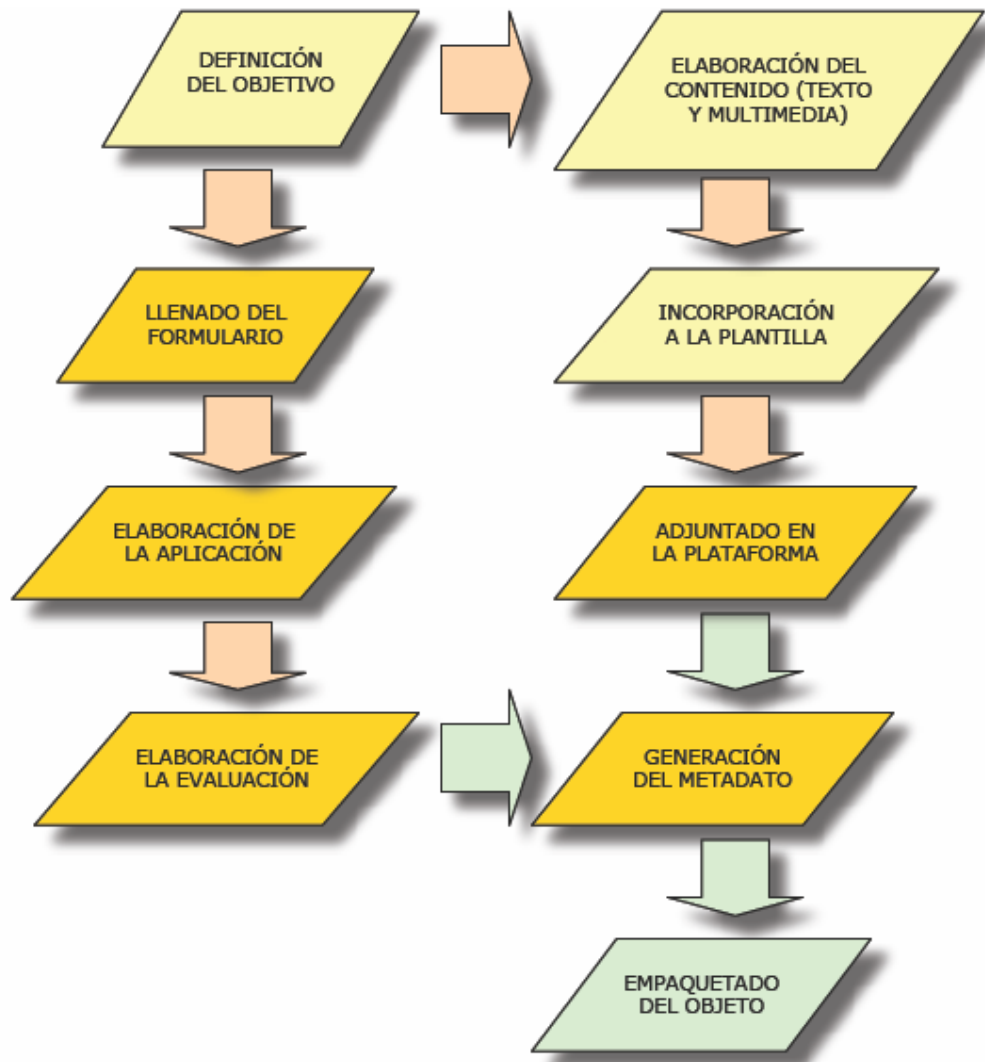
PROCESO DE GENERACIÓN DE UN OBJETO DE APRENDIZAJE



El primer paso para generar un objeto, es definir e incorporar el objetivo directamente en la plataforma APROA. Para incorporar el objetivo en la plataforma APROA, se debe llenar un formulario con preguntas acerca de las características básicas del objeto, tales como el título, el editor, el desarrollador de contenido, el desarrollador de multimedia, la clasificación temática del contenido, y la fecha de incorporación entre otros, las que formarán parte del catálogo de objetos presente en la plataforma APROA.

Posteriormente, el profesor debe desarrollar el contenido en un editor de texto cualquiera, el cual, una vez finalizado, es incorporado secuencialmente en la plantilla bajo un ambiente de trabajo Flash se sugiere que el contenido sea incorporado por un diseñador de multimedia-. Paralelamente, el profesor debe interactuar con un diseñador de multimedia para definir los recursos multimediales (imágenes, animaciones, videos, narración, gráficos, otros) que incorporará al objeto. Una vez completada la plantilla, debe ser incorporada a la plataforma a través de mecanismos simples de adjuntado de archivo Flash.

La aplicación y la evaluación deberán desarrollarse directamente en la plataforma, para lo cual ésta incorpora herramientas especiales de edición y elaboración de métodos de evaluación.

Una vez incorporados todas las secciones del objeto en la plataforma APROA, automáticamente ésta generará el metadato del objeto y los patrones SCORM, empaquetando así el objeto definitivo.



-  Actividad realizada fuera de la plataforma APROA
-  Actividad realizada en la plataforma APROA

Proceso de generación de un objeto de aprendizaje

La plantilla desarrollada en Flash, permite al diseñador de multimedia incorporar el contenido y los recursos multimediales según lo dispuesto por el desarrollador del contenido.

La estructura de la plantilla se basa en páginas de contenidos, las que liberan al alumno de la sobrecarga de información por pantalla de lectura. De esta el alumno puede cursar el contenido similar al formato de un libro. De igual manera el diseñador puede incorporar recursos multimediales que complementen el contenido y lo hagan más motivador para el alumno.

El diseñador deberá ir ingresando directamente el texto en los espacios designados para tal evento. De igual forma deberá adjuntar los recursos multimediales seleccionados para el objeto. En la primera página, se deberá ingresar el título, el resumen del contenido y, en lo posible, un recurso de multimedia.

A lo largo de todas las páginas, la plantilla dispone para el usuario un conjunto de controles para la ejecución de diversas opciones de manejo del contenido y del fondo de la pantalla. Específicamente, se dispone de botones que permiten regular el volumen y el inicio de la narración, botones que permiten avanzar o retroceder en las páginas, y botones que permiten cambiar el diseño y el color del fondo de la plantilla a fin de evitar la saturación visual de los colores de algunas imágenes.



Pantalla inicial de la plantilla del contenido de un objeto de aprendizaje



Video incorporado al contenido de un objeto de aprendizaje



Fotografía incorporada al contenido de un objeto de aprendizaje

OPERACION PENSADO ELCCION DE QUIPOS

Prensas cilíndricas

- .Son una alternativa a la prensa de cesta.
- .Permite mezclar y aplicar más uniformemente la presión.

Características.

- .Control uniforme de la presión.
- .Elabora ciclos de presiones y separa una porción de jugo.
- .Moderada producción.
- .Cuesta su limpieza.




Imagen 3: Esquema de prensa cilíndrica

<http://fbisson.ucdavis.edu/PDFVEN124%20Section%202.pdf>

5 de 13

Animación incorporada al contenido de un objeto de aprendizaje

OPERACION PENSADO ELCCION DE QUIPOS



Imagen 5: Esquema de una prensa de tornillo.

<http://fbisson.ucdavis.edu/PDFVEN124%20Section%202.pdf>

9 de 13

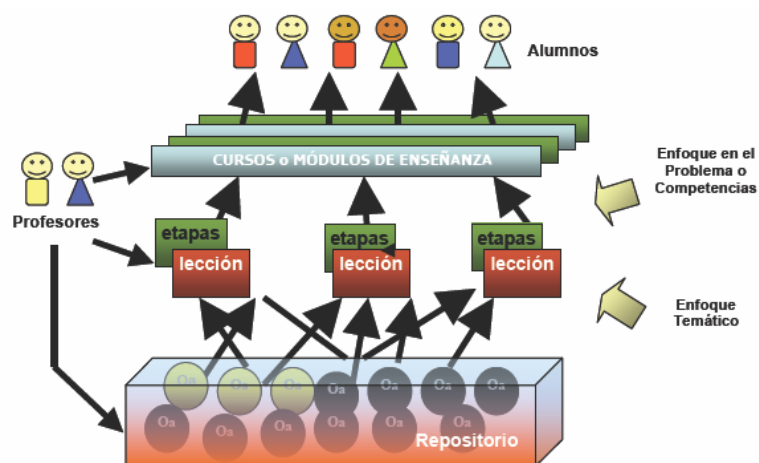
Fuente de autoría incorporada al contenido de un objeto de aprendizaje



Vínculo de profundización incorporado al contenido de un objeto de aprendizaje

SECUENCIACIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE

Los objetos de aprendizaje generados bajo un mismo contexto de enseñanza, deben ser secuenciados metodológicamente (Diseño Instruactivo) para dar origen a lecciones, y éstas, de igual forma, deben ser secuenciadas para dar origen a cursos que permitan al alumno alcanzar los objetivos de aprendizaje propuestos.



Esquema de secuenciación de objetos de aprendizaje