

**DISEÑO Y PRODUCCIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE QUE
IMPLEMENTEN EL DISEÑO INSTRUCCIONAL DE LA ASIGNATURA
FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN DEL PROGRAMA
ACADEMICO DE LA ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS E
INFORMATICA**

**JESUS LEONAR CAUCIL GRANADOS
MIGUEL GIOVANNI GONZALEZ AMAYA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO-MECANICAS
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA
BUCARAMANGA**

2010

**DISEÑO Y PRODUCCIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE QUE
IMPLEMENTEN EL DISEÑO INSTRUCCIONAL DE LA ASIGNATURA
FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN DEL PROGRAMA
ACADEMICO DE LA ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS E
INFORMATICA**

**JESUS LEONAR CAUCIL GRANADOS
MIGUEL GIOVANNI GONZALEZ AMAYA**

**Trabajo de grado para optar al título de
Ingeniero de Sistemas**

Director:

LEONEL PARRA PINILLA

**Profesor de Planta de la Escuela de Ingeniería de
Sistemas e Informática.**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO-MECANICAS
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA
BUCARAMANGA**

2010

AGRADECIMIENTOS

A la doctora **Clara Inés Peña de Carrillo**, directora científica del CENTIC, mientras estuvo al frente del proyecto Prospetic, por su invaluable e intercambio de conocimiento, acertadas orientaciones, por su constante dialogo e explicación de los beneficios que se logran al implementar las TIC en educación específicamente en la UIS, por su empuje a la consolidación del proyecto Prospetic, por la motivación y dedicación a implementación del aprendizaje en línea a través de los objetos de aprendizaje involucrados dentro del proyecto soporte al proceso educativo de la Universidad Industrial de Santander.

A nuestro director del proyecto **LEONEL PARRA PINILLA**, por su apoyo ante las dificultades presentadas durante el desarrollo del proyecto, por su confianza en la finalización de éste, por su dedicación a la hora de reunirse a debatir necesidades del mismo, por su aporte profesional al desarrollo de las temáticas enmarcadas dentro de los objetivos del presente proyecto.

Al grupo de investigación y desarrollo del CENTIC, **Carlos Andrés Duarte Amado**, que en su momento nos brindaron todo su apoyo y colaboración dentro del desarrollo de la primera fase de nuestro proyecto la cual era la reestructuración del diseño Instruccional realizado por los anteriores proyectistas de la primera fase de este proyecto educativo mediado por tecnologías de información y comunicación (TIC).

A nuestras familias por todo su apoyo en momentos difíciles de nuestra carrera, por su constante empuje y esfuerzo por conseguir que pudiésemos culminar nuestro nivel de estudios superiores, por su incansable paciencia, comprensión y apoyo incondicional tanto económico como emocional.

A nuestros amigos que de una u otra forma, siempre nos brindaron ese apoyo en momentos difíciles de nuestra carrera, dándonos consejos, compartiendo conocimientos adquiridos, teniendo paciencia, por su confianza, dedicación y apoyo incondicional.

A la Universidad Industrial de Santander y educadores por haber permitido a través de sus programas de formación y conocimientos, que pudiésemos crecer y aumentar nuestro niveles de discernimiento en busca de consolidar una sociedad más equitativa y prospera, capaz de sobresalir en un mundo que cambia día a día y requiere de personas capaz de crecer de manera integral a nivel personal y profesional.

A todas las personas que de una u otra forma colaboraron o participaron en la realización de este trabajo de grado de manera directa e indirecta.

DEDICATORIA

Dedico este proyecto primero que todo a Dios, porque me dejó seguir viviendo después de los problemas de salud acontecidos al inicio de la carrera y me dio toda la fuerza, entendimiento, paciencia y sabiduría para realizar este trabajo de grado.

A mi Padre Resendo Caucil quien en vida no escatimó en esfuerzos y sacrificios por hacer realidad mis sueños y por su apoyo para lograr hacer de mí una persona con grandes capacidades y conocimientos que pudiese sobresalir a nivel personal y profesional.

A mi Madre quien después de la partida de mi Padre al reino de los cielos, siguió apoyándome, dándome fuerzas e incurriendo en esfuerzos y sacrificios para que pudiese culminar mis estudios y lograra ser la persona que soy hoy.

A mis hermanos y demás familia quienes en los momentos más difíciles de mi vida después de la partida de mi Padre a la eternidad, me dieron todo su apoyo y consejos para no desfallecer y poder continuar, a todos aquellos que de una u otra manera, estuvieron a mi lado dándome fuerzas, consejos y razones para no decaer.

De manera especial al ingeniero Carlos Andrés Duarte Amado, por sus consejos y colaboración después de los problemas acontecidos con el proyecto ProsPEJTC y a muchos otros compañeros por compartir conocimientos y darme asesoría en momentos difíciles de mi proyecto.

Jesús Lecnar Caucil Granados.

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a Dios todopoderoso quien es el que nos guía y protege constantemente y nos iluminó para seguir adelante con este proyecto final, en nuestro estudio de pregrado.

También dedico este proyecto a toda mi familia pero sobre todo a mi madre Miriam Amaya y a mi hermano Ricardo González quienes me apoyaron emocionalmente para seguir adelante en la realización de mis objetivos.

También dedico este proyecto al Ingeniero Leonel Parra, quien con su sabiduría, conocimiento profesional, don de gente y sencillez nos guió con sus mejores consejos para seguir adelante.

A toda la familia Caucil pero sobre todo a la señora María Flor Granados por apoyarme y acogerme en su seno familiar mientras realizábamos el proyecto de grado.

Un reconocimiento muy especial al ingeniero Carlos Andrés Duarte Amado, a las ingenieras Johanna Ballesteros y Dianne Vega por sus consejos y colaboración después de los problemas acontecidos con el proyecto ProSPFJG.

Miguel Giovanni González Amaya

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	33
PRIMERA PARTE: FUNDAMENTOS	
1 ASPECTOS GENERALES	35
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	35
1.2 JUSTIFICACIÓN	36
1.2.1 Impacto	37
1.2.2 Viabilidad	38
1.3 OBJETIVOS	38
1.3.1 Objetivo General	39
1.3.2 Objetivos Específicos	39
1.4 HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA	39
1.4.1 Herramientas Hardware	40
1.4.2 Herramientas Software	40
2 MARCO TEORICO	45
2.1 METODOLOGÍA PARA LA INGENIERÍA INSTRUCCIONAL APLICADA AL E-ESCEN@RIUIS	46
2.1.1 Estado del Arte	48
2.1.2 Ingeniería Instruccional	49
2.2 TEORIAS COGNITIVAS Y EDUCATIVAS	53
2.2.1 Definición de Aprendizaje	58
2.2.2 Teorías de Aprendizaje	62

2.2.2.1	El Constructivismo	65
2.2.2.2	El Conductismo	70
2.2.2.3	El Cognitivismo	72
2.2.3	Los Procesos de Enseñanza y Aprendizaje.	74
2.2.3.1	El Acto Didáctico-Comunicativo	76
2.2.3.2	Los Procesos de Aprendizaje.	76
2.2.4	ESTILOS DE APRENDIZAJE	76
2.3	ENFOQUE DE LAS COMPETENCIAS EN LA EDUCACION	80
2.3.1	Procesos Ligados Dentro del Modelo de Competencias.	81
2.3.1.1	Identificación de competencias	81
2.3.1.2	Elaboración de normas de competencia laboral	82
2.3.1.3	La Formación Basada en competencias	84
2.3.1.4	La Evaluación de las Competencias	86
2.3.1.5	Certificación de Competencias	87
2.3.2	ESTRATEGIAS NECESARIAS PARA IMPLEMENTAR EL ENFOQUE DE COMPETENCIAS EN LA EDUCACIÓN	88
2.4	ANALISIS FUNCIONAL	89
2.4.1	Principios de aplicación del Análisis Funcional	90
2.5	PROPUESTA METODOLÓGICA APLICADA AL DISEÑO INSTRUCCIONAL DE ASIGNATURAS DE PROGRAMAS DE FORMACIÓN PROFESIONAL.	91
2.5.1	Conformación del equipo de trabajo	91
2.6	ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN Y DESARROLLO DE LA PROPUESTA	93
2.6.1	Definición	104

2.6.2	Diseño Instruccional	72
2.6.3	Diseño y producción de Objetos de Aprendizaje.	74
2.6.4	Integración y evaluación en la plataforma E- Escen@Riuis.	104
2.6.5	Puesta en marcha	104
2.6.6	Conclusiones y cierre	105
2.6.7	Seguimiento y control de calidad.	105
2.7	PROCESO DE ENSEÑANZA–APRENDIZAJE MEDIADO POR TIC	106
2.7.1	Incorporación de las TIC en educación superior	108
2.7.2	Las TIC en los Procesos Docentes en Educación Superior.	109
2.8	SCORM	110
2.8.1	La Organización de Scorm.	111
2.9	OBJETOS DE APRENDIZAJE Y ESTANDARES DE E - LEARNING	113
2.9.1	Objetos de Aprendizaje	114
2.9.1.1	Características de un Objeto de Aprendizaje	114
2.9.1.2	Funciones de un objeto de aprendizaje	115
2.9.1.3	Componentes de un objeto de aprendizaje	116
2.9.1.4	Estructura de un objeto de aprendizaje	117
2.9.2	Estándares de E-Learning	117

SEGUNDA PARTE. DESARROLLO DEL TRABAJO

3	DISEÑO INSTRUCCIONAL PARA LA ASIGNATURA FUNDAMENTOS DE PROGRAMACION	122
3.1	Diseño Instruccional basado en competencias mediado	124

	por las TIC's, para a asignatura Fundamentos de Programación, en las temáticas de Archivos, Funciones.	
3.2	Etapas de Construcción y Desarrollo de la Propuesta Aplicada a la Asignatura Fundamentos de Programación.	125
3.2.1	Análisis y selección de contenidos temáticos generales	127
3.3.2	Paralelismo	135
3.3.3	Secuencialidad	136
3.3.4	Dependencia	137
3.3	Diagrama Secuencial de Actividades.	137
3.3.1	Desagregación de lo general a lo particular	137
3.3.5	Relación Causa-Consecuencia	137
3.4	Estructuración Modular	138
3.5	Tabla de Saberes y Competencias	145
3.6	Planeación Curricular de la temática planteada	169
3.7	Guía de Medios Didácticos	198
4	Diseño y Desarrollo de los Objetos de Aprendizaje de Archivos, Funciones que Soportan las temáticas de Características Fundamentales de un SI (Sistema de Información), Los Conceptos Primordiales de Programación y la Programación de Alto Nivel.	226
4.2	Aplicativo para el objeto de aprendizaje Estructuras de Datos1.	226
4.2.1	Objetivo del Aplicativo	227
4.2.2	Definición de los Conceptos	229
4.2.2.1	Que es tipo de dato	228
4.2.2.2	Característica Principal	229
4.2.2.3	Operaciones entre tipos de datos	230
4.2.3	Que es una Estructura Homogénea.	235

4.2.3.1	Característica Principal de una Estructura Homogénea.	235
4.2.3.2	Operaciones en las estructuras homogéneas.	234
4.2.4	Que es una Estructura Heterogénea	236
4.2.4.1	Característica Principal de una estructura Heterogénea.	236
4.2.4.2	Operaciones en las estructuras heterogéneas.	236
4.2.3	Interactuar con el Aplicativo.	237
4.2.3.1	Descripción General	237
4.2.3.2	Descripción Interacción Aplicativo Estudiantes	238
4.2.3.3	Descripción Interacción Aplicativo Clientes	239
4.3	Aplicativo para el objeto de aprendizaje Estructuras de Datos 2.	241
4.3.1	Objetivo del Aplicativo	241
4.3.2	Definición de los Conceptos	241
4.3.2.1	Que es una cola estática	241
4.3.2.2	Característica Principal	241
4.3.2.3	Operaciones en las colas estáticas	243
4.3.3	Que es una pila estática.	244
4.3.3.1	Característica Principal de una Pila Estática	244
4.3.3.2	Operaciones en las Pilas Estáticas	245
4.3.4	Que es una lista enlazada Simple	245
4.3.4.1	Característica Principal de una lista enlazada Simple	245
4.3.4.2	Operaciones en las listas enlazadas Simple	246
4.3.3	Interactuar con el Aplicativo.	246
4.3.3.1	Descripción General	246
4.3.3.2	Descripción Interacción tema cola estática	247
4.3.3.3	Descripción Interacción tema pila estática	249
4.4	Aplicativo para el objeto de aprendizaje Estructuras de Datos 3.	251

4.4.1	Objetivo del Aplicativo	251
4.4.2	Interactuar con el Aplicativo Archivos de acceso Secuencial y Aleatorio.	251
	Conclusiones	254
	Recomendaciones	255
	Bibliografía	256
	Anexos	257

Lista de Figuras.

Figura 1. Ingeniería Instrucciona.	50
Figura 2. Tabla Resumen de la Ingeniería Instrucciona.	52
Figura 3. Elementos y Dinámica de la Situación de Aprendizaje.	54
Figura 4. Teorías de aprendizaje. El constructivismo.	58
Figura 5. Teorías de Aprendizaje. El Conductismo.	60
Figura 6. Teorías de Aprendizaje y Cognitvismo.	62
Figura 7. Las estrategias de enseñanza en el marco el acto didáctico.	66
Figura 8. Papel docente en los procesos de enseñanza-aprendizaje	67
Figura 9. La Naturaleza del Acto Didáctico.	70
Figura 10. Características Diseño curricular	85
Figura 11. Momentos en la elaboración de un currículo ¹ .	86
Figura 12. Evaluación de competencias.	87
Figura 13. Equipo de Trabajo de la Propuesta.	93
Figura 14. Fases del Proyecto Esquemáticamente	94
Figura 15. Etapa 2, de la propuesta metodológica de Diseño Instrucciona.	95
Figura 16. Etapa 3 de la propuesta metodológica de Diseño Instrucciona	98
Figura 17. Etapa 4 de la propuesta metodológica de Diseño Instrucciona	104
Figura 18. La biblioteca SCORM (Fuente: SCORM 2004 3rd Edición) Éstos son los documentos técnicos que forman la	112

¹ Ref. Prideaux, D. BMJ (326) 2003

especificación SCORM:

Figura 19. Clasificación de los Objetos de Aprendizaje.	118
Figura 20. Etapas de la Propuesta Metodológica del Diseño Instruccional.	125
Figura 21. Plan de estudios EISI	129
Figura 22. Convenciones empleadas en el diagrama secuencial de actividades	131
Figura 23. Esquema general del diagrama secuencial de actividades de aprendizaje.	133

Lista de Tablas.

Tabla 1. Especificaciones mínimas para la visualización de los objetos da aprendizaje.	79
Tabla 2. Fases y Productos del Diseño Curricular Basado en Competencias.	97
Tabla 3. Dicotomías de los cuatro niveles de estilos de aprendizaje del modeloFSLSM.	99
Tabla 4. Preguntas con base en las Dicotomías de los cuatro niveles de estilosde aprendizaje del modelo FSLSM.	99
Tabla 5. Estrategia Instruccional. Componentes de un curso hipermedia para los objetos de aprendizaje de una unidad docente en e-escen@riUIS.	102
Tabla 6. Materiales Instruccionales Complementarios y Elementos de Interactividad y de Evaluación.	103
Tabla 7. Formato del Material.	103
Tabla 8. Herramientas de Navegación.	103
Tabla 9. Dicotomías de los 4 niveles de estilos de aprendizaje del modelo FSLSM	121
Tabla 10. Tabla de competencias-contenidos.	146
Tabla 11. Planeación curricular.	171
Tabla 12. Procesos de Aprendizaje.	200

Anexos.

Anexo 1. DSA (Diagrama Secuencial de Actividades)	257
Anexo 2. Estructuración Modular	258
Anexo 3. Estructuración Modular Núcleo de Conocimiento Uno (Características fundamentales de un sistema de información).	259
Anexo 4. Estructuración Modular Núcleo de Conocimiento Dos (Conceptos Primordiales de Programación).	260
Anexo 5. Estructuración Modular Núcleo de Conocimiento tres (Programación de alto nivel).	261

GLOSARIO

Análisis funcional: El análisis funcional es una metodología de investigación que permite identificar, luego de desarrollar una serie de etapas, las competencias que debe desarrollar trabajador para desempeñarse completamente en su ámbito de trabajo. En el ámbito educativo se busca identificar las competencias que debe desarrollar un estudiante para desempeñarse con éxito en áreas afines que se relacione con su profesión.

Aproa: Aprendiendo con Repositorios de Objetos de Aprendizaje. El proyecto APROA presenta un paquete tecnológico basado en el uso de tecnologías de Objetos de Aprendizaje, los cuales se han convertido en una potente opción para potenciar las capacidades docentes de las instituciones de educación superior.

ASSETS: Un asset es una representación de medios como texto, imágenes, sonidos, animaciones, páginas web, etc. Más de un asset puede ser recolectado para construir otros assets.

Causa-consecuencia: Evidencia que existe información necesaria y suficiente entre el tema origen y el tema de destino involucrados en el proceso de aprendizaje.

Criterios: Son los objetivos y/o los propósitos de la actividad de enseñanza/aprendizaje.

Dependencia: Permite que dos temas se contextualicen en el proceso de aprendizaje de la asignatura.

Diagrama secuencial de actividades de aprendizaje: Es la forma como se estructura la materia, se asocian sus temáticas para el proceso de aprendizaje de la asignatura.

Diseño Instruccional: es un proceso planificado mediante el cual se orientan técnicas de aprendizaje con base en teorías de formación para lograr el aprendizaje significativo en el estudiante.

E-escenari@uis: Plataforma educativa institucional de la UIS, denominada escenario electrónico de recursos de aprendizaje e investigación.

E-learning: Se puede definir como el uso de las tecnologías multimedia para desarrollar y mejorar nuevas estrategias de aprendizaje.

Evidencia de aprendizaje: Son los referentes que permiten la asimilación del aprendizaje del estudiante, o las acciones demostrables que debe realizar el estudiante para corroborar ante el mismo y ante el proceso de enseñanza, el aprendizaje.

Estilos de Aprendizaje: Son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los alumnos perciben interacciones y responden a sus ambientes de aprendizaje.

Estrategias: Es una guía que orienta la obtención de ciertos resultados, los cuales deben tener los métodos didácticos que mejor se adaptan al tipo de razonamiento identificado es decir la estrategia debe ser flexible.

Estructuración modular: La estructuración modular se logra a partir de los propósitos identificados para la asignatura y la tabla de saberes y haceres; debe ser secuencial es decir, que se agrupan por afinidad propósitos y saberes, identificando de esta forma acciones delimitadas y manteniendo la relación de causa–consecuencia entre las diferentes desagregaciones.

FSLM: Siglas del modelo Felder y Silverman de estilos de aprendizaje.

Hacer: Relaciona los procedimientos, técnicas, métodos, habilidades y destrezas que son necesarias desarrollar en el estudiante.

Lenguaje de programación de alto nivel: Lenguaje con instrucciones que combinan varias instrucciones a nivel máquina en una instrucción.

Lenguaje de programación de bajo nivel: Lenguaje que comprende el conjunto fundamental de instrucciones de una computadora particular.

Lenguaje máquina: Lenguaje de programación que la máquina interpreta y ejecuta directamente.

Metadatos: Los metadatos son datos acerca de los datos, proveen un mecanismo para describir el contenido de un asset, un SCO o un objeto de aprendizaje, además de encontrarlo dentro de un repositorio. Esta

lista de metadatos se divide en 9 categorías con un total de 62 campos entre todos.

Objeto de aprendizaje: Un objeto de aprendizaje es una entidad digital basada en la aplicación de la metodología del análisis funcional para programas de formación por competencias (diseño instruccional) que puede ser utilizado, reutilizado o referenciado durante el aprendizaje en línea con el objetivo de generar conocimientos, habilidades y destrezas en función de las necesidades del estudiante.

Planeación curricular: La planeación curricular constituye un proceso fundamental en el desarrollo de esta propuesta metodológica, pues a través de ella se consolida el diseño instruccional de la asignatura.

Paralelismo: Los temas que se desagregan del tema origen poseen el mismo grado de importancia y por tanto pueden ser abordados en cualquier orden en el proceso de aprendizaje.

Preconcepto: Evidencia que existe información necesaria aunque no suficiente para abordar el tema por lo tanto se requiere información adicional que permita el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Procesador: Componente lógico de un sistema de computación que interpreta y ejecuta instrucciones de programas.

ProSPETIC: Proyecto Institucional “Soporte al Proceso Educativo Mediante Tecnologías de Información y Comunicación”.

Reload: Es una herramienta para crear y editar paquetes e insertar metadatos conforme a las especificaciones de ADL e IMS.

SCO: SCO (Objeto de Contenido compartible). Objeto de aprendizaje distribuible, mínima expresión de contenido formativo con entidad por sí mismo, etiquetado con metadata para permitir su búsqueda y recuperación, y que puede ser agregado a otras SCOs para crear unidades de instrucción de mayor entidad. Se habla de SCO para cualquier objeto de aprendizaje (LO) que implemente la especificación SCORM.

SCORM: Modelo de Referencia para Objetos de Contenido Distribuibles. SCORM es un modelo de referencia que establece un modo de desarrollar, empaquetar y gestionar la distribución de unidades formativas digitales (reusable, accesible, interoperable, duradero)

Saber: Se refiere a hechos, teorías y principios del conocimiento.

Taxonomía de Bloom: Propone seis niveles de competencia de los objetivos formativos en el diseño curricular.

Técnicas: Es un procedimiento didáctico que se presta para ayudar a realizar una parte del aprendizaje que se persigue con la estrategia a emplear, que mejor se complementan con los métodos seleccionados.

Transversalidad: Es un tema que se requiere para múltiples temas en diferentes espacios de tiempo y contextos para el proceso de aprendizaje (se desea evitar la redundancia de temas dentro de la asignatura).

Tiempo de ejecución: El tiempo requerido para ejecutar una instrucción de computación y almacenar los resultados.

Tiempo de instrucción: El tiempo requerido para recuperar y decodificar una instrucción de computación.

RESUMEN

TITULO.

DISEÑO Y PRODUCCIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE QUE IMPLEMENTEN EL DISEÑO INSTRUCCIONAL DE LA ASIGNATURA FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE LA ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA*.

AUTORES: CAUCIL GRANADOS JESUS LEONAR, GONZALEZ AMAYA MIGUEL GIOVANNI.**

PALABRAS CLAVES: Diseño instruccional, Planeación curricular, Objetos de Aprendizaje, Estilos de Aprendizaje, Tecnologías de Información y Comunicación (TICs), Fundamentos de Programación, Características Fundamentales de un Sistema de Información (SI), Programación de Alto Nivel.

DESCRIPCIÓN.

La educación a nivel mundial ha estado experimentando una serie de cambios como la incursión de recursos de enseñanza-aprendizaje con la integración de nuevas tecnologías de información y comunicación al aula de clase o sitios destinados para la adquisición y transformación del conocimiento por parte del educando, permitiendo de esta manera acercar y relacionar a estos aprendices y actores o maestros de las distintas áreas del conocimiento con el aprendizaje en línea a través de los computadores como recursos educativos a sus procesos de discernimiento. Por esta razón y por la necesidad de muchas universidades de ampliar sus programas de formación de forma abierta y en línea, con alto grado de calidad, ha hecho que estas incurran en cambios en sus programas académicos para poder desarrollar habilidades en el estudiante que le permitan ser un profesional competente a nivel laboral. Paulatinamente se piden más competencias de contenido social asociadas a la comunicación, capacidad de diálogo, capacidad de negociación, pensamiento de acierto en decisiones y facilidad para plantear y resolver problemas.

El rol desempeñado por nosotros dentro de este proceso de enseñanza-aprendizaje mediante nuevas tecnologías de información y comunicación es el de proporcionar soporte teórico y práctico a la asignatura Fundamentos de Programación, en las temáticas de Archivos, Funciones, propiciando de esta forma en la comunidad educativa experiencias de autoaprendizaje, convirtiendo al estudiante en una agente activo en la adquisición de conocimiento que le permita desarrollar habilidades y destrezas a nivel de programación de computadores, mediante recursos didácticos que complementen los conocimientos transmitidos por el profesor. De esta manera el estudiante podrá asimilar la importancia de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's) dentro del proceso de adquisición de conocimiento, de la importancia de la incursión de los distintos estilos de aprendizaje dentro de estas ayudas didácticas y del valor que tiene la inclusión del análisis funcional a la hora de establecer capacidades de desempeño y de competencia del profesional en el medio laboral.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Ingeniería de Sistemas e Informática. Director: Leonel Parra Pinilla, Codirector: Javier Gelvis

SUMMARY

TITLE.

DESIGN AND PRODUCTION OF LEARNING OBJECTS TO IMPLEMENT THE INSTRUCTIONAL DESIGN OF THE COURSE FUNDAMENTALS OF PROGRAMMING OF ACADEMIC SCHOOL OF ENGINEERING AND COMPUTER SYSTEMS *.

AUTHORS: CAUCIL GRANADOS JESUS LEONAR, GONZALEZ AMAYA MIGUEL GIOVANNI.**

KEYWORDS: Instructional Design, Curriculum Planning, Learning Objects, learning Styles, Evidence of Learning, Teaching Techniques and Strategies, Information and Communication Technologies (ICTs), Fundamentals of Computer Programming, Basic Characteristics of an Information System (SI) , Primordial Concepts Programming, Programming, High Level.

DESCRIPTION.

Education worldwide has been experiencing a series of changes as the incursion of the teaching-learning resources to the integration of new information and communication technologies into the classroom or sites for the acquisition and transformation of knowledge by the learner thus allowing them to approach and relate to learners and actors or teachers in different areas of knowledge with online learning through computers as educational resources to the processes of discernment. For this reason and the need for many universities to expand their training programs in an open and online, with high quality, has made these incur in Rafter in their undergraduate programs to develop skills in students that order to become a competent professional at work. Gradually they want more social content skills associated with communication, capacity for dialogue, negotiation skills, thoughts of success and ease in decisions and solve problems.

The role played by us in this process of teaching and learning through new information and communication technologies is to provide theoretical and practical support to the subject Fundamentals of Programming in the themes of Files, Functions, thus promoting the educational community self-learning experiences, making the learner to a active agent in the acquisition of knowledge that allows them to develop skills and abilities at the level of computer programming using teaching resources that complement the knowledge transmitted by the teacher. In this way the student can assimilate the importance of Information Technologies and Communication Technologies (ICTs) in the process of acquiring knowledge of the significance of the incursion of the different learning styles within these educational aids and the value of the inclusion of functional analysis in establishing performance capabilities and professional competency in the workplace.

* Work Degree

** Faculty of Physical-Mechanical Engineering. Systems and Computer Engineering. Director: Leonel Parra Pinilla, Co-Director: Javier Gelvis

INTRODUCCION

La evolución en los sistemas educativos mundiales a través del tiempo han incurrido en una serie de transformaciones en el pensamiento y en las formas de captar conocimientos por parte de los individuos haciéndose necesaria su adaptación al medio y a los recursos tecnológicos requeridos para el manejo y transmisión de información.

Con la evolución de la web han surgido avances cada vez más necesarios, a nivel educativo cambiando los paradigmas que se venían trabajando a paradigmas basados en competencias influenciados por el análisis funcional el cual ayuda a establecer competencias de los educandos en campos específicos de su profesión, logrando con esto obtener profesionales con altos grados de calidad profesional y humana.

Los avances dentro de las tecnologías de información y comunicación han permitido llegar a lugares remotos con programas de aprendizaje en línea, los cuales exigen gran sentido de responsabilidad de las instituciones que imparten esta clase de educación o de ayudas académicas, por lo cual muchas universidades se han visto en la necesidad de girar sus programas académicos hacia programas con alto grado de competencias como es el caso de la Universidad Industrial de Santander que se encuentra en una etapa de cambio y desarrollo de sus programas de formación tradicionales a programas basados en competencias con soporte de las tecnologías de información y comunicación, incentivando al aprendizaje en línea e interactivo por parte de los estudiantes, quienes podrán complementar

sus conocimientos desde otros lugares destinados para la transformación e intercambio de conocimiento.

El proyecto soporte al proceso educativo de la universidad Industrial de Santander, tiene como propósitos reestructurar las planeaciones curriculares de esta alma mater a planeaciones ricas en intercambio de conocimiento a través de la web, como el establecimiento de distintos escenarios para la transmisión de conocimientos orientados por el experto temático quien será el encargado de establecer mecanismos que ayuden a identificar las distintas competencias adquiridas y desarrolladas por los educandos.

La educación a nivel nacional también ha estado sufriendo una serie de transformaciones en procesos de formación y evaluación como se ha reflejado en el examen de calidad para la educación superior ECAES y el examen para ingreso a la educación superior ICFES lográndose grandes resultados, lo cual exige cambios en los contextos educativos mediante la revisión de los currículos existentes dentro de las instituciones y las metodologías para el desarrollo de los diseños instruccionales con el fin de establecer modelos pedagógicos basados en competencias que incentiven el aprendizaje en línea a través de las tecnologías de información y comunicación, diseñados en torno a los distintos estilos de aprendizaje de los educandos.

1. ASPECTOS GENERALES

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Los nuevos entornos de enseñanza/aprendizaje exigen nuevos roles en profesores y estudiantes. La perspectiva tradicional en educación superior, por ejemplo, del profesor como única fuente de información y sabiduría y de los estudiantes como receptores pasivos debe dar paso a papeles bastante diferentes. La información y el conocimiento que se puede conseguir en las redes informáticas en la actualidad es gigantesco. Cualquier estudiante universitario, utilizando la Internet, puede conseguir información de la que su profesor tardará meses en disponer por los canales tradicionales.

Los estudiantes deben adoptar un papel mucho más importante en su formación, no sólo como meros receptores pasivos de lo generado por el profesor, sino como agentes activos en la búsqueda, selección, procesamiento y asimilación de la información.

Para afrontar esta problemática se plantea como medio de solución las nuevas tecnologías de información y comunicación, dentro de las cuales podemos encontrar contenidos de alta calidad y adaptada a los diferentes estilos de aprendizaje facilitando de esta manera el acceso a estos recursos de una manera ágil y comprensible.

1.2 JUSTIFICACION.

Esta investigación es útil pues es el siguiente paso indispensable para la continua creación e implementación del proyecto ProSPETIC; el cual por medio de la construcción de objetos de aprendizaje busca proporcionar al estudiante apoyo y refuerzo en los conocimientos adquiridos en el momento de cursar la asignatura; así mismo ayudando al educando a descubrir cuál es el estilo más apropiado para la mejor comprensión de la información y así formar profesionales competentes en la vida laboral. Inicialmente este proyecto favorecerá a estudiantes y profesores de este claustro universitario comprometidos con la materia Fundamentos de Programación.

Por medio de estos el educando podrá interactuar con diferentes estilos de aprendizaje, definiendo el estilo más apropiado para la asimilación de contenidos, pudiendo comprender la aplicabilidad de estos por medios audiovisuales. A través de la construcción de los objetos de aprendizaje, se busca disponer de un repositorio² de materiales abiertos reutilizables para apoyo a la docencia universitaria.

1.2.1 Impacto

En un entorno virtual de aprendizaje se aprovecha de las herramientas y los recursos de Internet, en los últimos años los entornos virtuales de aprendizaje con características propias se han convertido en una herramienta ampliamente utilizada con el objetivo de facilitar y mejorar

² Repositorio extendemos esta función a lo que es una verdadera Biblioteca de Recursos online.

los procesos de aprendizaje en entornos organizacionales como las universidades.

La misión del profesor en entornos ricos en información es ser facilitador, guía y consejero sobre fuentes apropiadas de información, creador de hábitos y destrezas en la búsqueda, selección y tratamiento de la información. Con el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) las cuales incluyen dentro de su estructura la creación de objetos de aprendizaje abiertos e interoperables se busca dotar a los educandos del campus universitario de todas estas herramientas de aprendizaje con las cuales pueda complementar el proceso de enseñanza-aprendizaje enfocado a lograr un aprendizaje significativo.

1.2.2 Viabilidad.

Esta investigación se hace viable ya que se cuenta con todos los recursos tecnológicos, logísticos e intelectuales para el desarrollo del mismo, con una plataforma tecnológica consolidada dentro del proyecto ProSPETICUIS el cual contempla la creación de los objetos de aprendizaje que implementen el planteamiento pedagógico realizado en la etapa de diseño instruccional.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar y producir objetos de aprendizaje resultantes del planteamiento pedagógico de la asignatura Fundamentos de Programación para un programa de formación basado en competencias y mediado por Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).

1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ❖ 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 (TIC).
- ❖ Diseñar y desarrollar Objetos de Aprendizaje con las actividades relacionadas con la temática **ESTRUCTURAS DE INFORMACIÓN (ARCHIVOS, FUNCIONES)** del contenido de la asignatura Fundamentos de Programación, 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 *Fundamentos de Programación*.

1.4 HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA

1.4.1 Herramientas Hardware.

Los requerimientos mínimos para el desarrollo del sistema deben incluir un equipo

cliente para visualizar los objetos de aprendizaje de esta propuesta y los demás objetos de la plataforma e-ESCEN@Rluis

En estas especificaciones mínimas no se menciona espacio en disco, debido a que los objetos de aprendizaje se visualizan a través de la web, sin la necesidad de requerir espacio en disco. Los objetos de aprendizaje se encuentran almacenados en un servidor.

Tabla 1. Especificaciones mínimas para la visualización de los objetos da aprendizaje.

Tipo de Requerimiento	Característica
Procesador	Pentium III, de 750 MHz
Memoria RAM	128 Mb
Browser	Internet Explores 4.0 o superior

1.4.2 Herramientas Software.

En la construcción del objeto de aprendizaje ha sido necesaria la utilización de ciertas herramientas informáticas para la edición y

programación para obtener objetos de aprendizaje robustos, de gran calidad y de fácil acceso sin importar la plataforma donde se ejecuten.

Para el diseño del objeto se tuvo en cuenta la metodología:

- **APROA (Aprendiendo con Repositorio de Objetos de Aprendizaje):**

APROA es una iniciativa en el ámbito de la Educación que propicia la adopción de tecnologías de Objetos de Aprendizaje, con el fin de crear una comunidad de desarrolladores y usuarios de objetos que por la vía de la colaboración y el intercambio de experiencias en el diseño de objetos, puedan sentar las bases de un programa de formación continua.

Estas son algunas herramientas software utilizadas en la elaboración de este proyecto.

Herramientas de Programación.

- ❖ **Adobe Flash Cs5**

Para el diseño de las animaciones utilizamos Adobe flash Cs5 que es una herramienta de edición que nos permite crear presentaciones, aplicaciones y otro tipo de contenido que permita la interacción con el usuario. Las aplicaciones realizadas con flash son muy amplias desde simples animaciones y graficas hasta contenido en video.

Esté es ideal para este tipo de proyectos ya que es un software de tiempo de ejecución basado en navegadores y multiplataforma que

ofrece una visualización sin compromiso de aplicaciones expresivas, contenido y vídeos en diferentes pantallas y exploradores.

Los archivos de Flash, que tienen generalmente la extensión de archivo SWF, pueden aparecer en una página web para ser vista en un navegador, o pueden ser reproducidos independientemente por un reproductor Flash. Los archivos de Flash aparecen muy a menudo como animaciones en páginas Web y sitios Web multimedia, y más recientemente Aplicaciones de Internet Ricas. Son también ampliamente utilizados en anuncios de la web.

Para crear una aplicación en flash, se realizan gráficos con las herramientas de dibujo y se importan elementos multimedia adicionales al documento flash. Para editar el contenido se trabaja con un archivo de documento flash, el cual como ya lo dijimos tiene como extensión de archivo .fla y se compone de 4 partes principales.

- ✓ **El Escenario.** Es donde se muestran los gráficos, videos, botones y demás objetos durante la reproducción de la película flash.
- ✓ **Línea de Tiempo.** El usuario puede indicar a flash el momento en el que quiere que se muestren los gráficos, animaciones y otros elementos del proyecto. También es utilizada para especificar el orden de las capas de los gráficos en la aplicación.
- ✓ **Panel de Biblioteca o Caja de Herramientas.** Aquí encontraremos las herramientas de edición grafica que Flash

pone a nuestra disposición. Es el lugar donde se muestra la lista de los elementos multimedia de un documento flash en particular.

❖ **Adobe Acrobat.**

Es un software licenciado por la Universidad que permite crear, abrir, visualizar, buscar e imprimir archivos de formato de documento portátil (PDF) con funciones de seguridad integradas.

❖ **Reload Tools (Reload Editor).**

El reload editor es un paquete que contiene un editor de Meta datos. Con el reload editor, tomamos el contenido y paquete electrónicos (paginas Web, animaciones en flash, applets de java etc.) haciendo la descripción dejándolo listo para el empaquetamiento para convertirlo en un objeto de aprendizaje.

El Reload editor proporciona las siguientes funciones:

- ◆ El empaquetamiento de los contenidos creados por otras herramientas.
- ◆ Preparación del contenido para el almacenamiento en objetos de aprendizaje.
- ◆ Entrega del contenido a los usuarios finales.

❖ **HTML.**

Es el acrónimo inglés de HyperTextMarkupLanguage, que se traduce al español como Lenguaje de Marcas Hipertextuales. Es un lenguaje de marcación diseñado para estructurar textos y presentarlos en forma de hipertexto, que es el formato estándar de las páginas web.

Gracias a Internet y a los navegadores como Internet Explorer, Opera, Firefox, Netscape o Safari, el HTML se ha convertido en uno de los formatos más populares y fáciles de aprender que existen para la elaboración de documentos para web.

❖ **Office: (Microsoft Office).**

Suite ofimática desarrollada por Microsoft, actualmente es la más usada del mundo. Operable en los sistemas operativos Windows y Apple Mac OS, con posibilidad de funcionar en Linux a través de un emulador. Existen diferentes versiones del paquete pero, en general, contiene programas como Word (procesador de texto), Excel (hoja de cálculos), PowerPoint (creación de presentaciones), Access (creación y mantenimiento de bases de datos), Outlook (cliente de correo electrónico), FrontPage (creación visual de páginas web), Photo Manager (editor fotográfico), Publisher (para creación de tarjetas, pancartas, etc.), etc.

❖ **Visio.**

Visio es un programa de computadora de la empresa Microsoft, el cual sirve para realizar dibujos y diagramas diversos, siendo algunos de ellos: diagramas de oficinas, diagramas de bases de datos, diagramas de flujo de programas, UML, etc.

❖ **Java**

Los programas escritos en el lenguaje Java pueden ejecutarse igualmente en cualquier tipo de hardware. Es lo que significa ser capaz de escribir un programa una vez y que pueda ejecutarse en cualquier dispositivo, tal como reza el axioma de Java, “write once, run everywhere”.

Este lenguaje de programación proporciona las características que busca el proyecto ProSPETIC el cual dentro de sus objetivos busca Desarrollar herramientas abiertas e interoperables con base en estándares de *e-learning*

La tecnología Java, una tecnología madura, extremadamente eficaz y sorprendentemente versátil, se ha convertido en un recurso inestimable ya que permite a los desarrolladores: Desarrollar software en una plataforma y ejecutarlo en prácticamente cualquier otra plataforma Crear programas para que funcionen en un navegador Web y en servicios Web Desarrollar aplicaciones para servidores como foros en línea, tiendas, encuestas, procesamiento de formularios HTML, etc. Combinar aplicaciones o servicios basados en la tecnología Java para crear servicios o aplicaciones totalmente personalizados Desarrollar potentes y eficientes aplicaciones para teléfonos móviles, procesadores remotos, productos de consumo de bajo coste y prácticamente cualquier dispositivo digital.

El concepto de independencia de la plataforma de Java cuenta, sin embargo, con un gran éxito en las aplicaciones en el entorno del servidor, como los Servicios Web, los Servlets, los Java Beans, así como en sistemas empotrados basados en OSGi, usando entornos Java empotrados.[4].

❖ **JavaScript.**

JavaScript es un lenguaje de programación utilizado para crear pequeños programas encargados de realizar acciones dentro del ámbito de una página Web. Se trata de un lenguaje de programación del lado del cliente, porque es el navegador el que soporta la carga de procesamiento. Gracias a su compatibilidad con la mayoría de los

navegadores modernos, es el lenguaje de programación del lado del cliente más utilizado. Con JavaScript podemos crear efectos especiales en las páginas y definir interactividades con el usuario.

❖ **NetBeans 6.9.1.**

Se refiere a una plataforma para el desarrollo de aplicaciones de escritorio usando Java y a un entorno integrado de desarrollo (IDE) desarrollado usando la Plataforma NetBeans.

La plataforma NetBeans permite que las aplicaciones sean desarrolladas a partir de un conjunto de componentes de software llamados módulos. Un módulo es un archivo Java que contiene clases de java escritas para interactuar con las APIs de NetBeans y un archivo especial (manifest file) que lo identifica como módulo. Las aplicaciones construidas a partir de módulos pueden ser extendidas agregándole nuevos módulos. NetBeans es un proyecto de código abierto.

2. MARCO TEÓRICO

Introducción.

La construcción del diseño Instruccional para la asignatura Fundamentos de Programación se realizó a través de este proyecto el cual tiene como título “DISEÑO Y PRODUCCIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE QUE IMPLEMENTEN EL DISEÑO INSTRUCCIONAL DE LA ASIGNATURA FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE LA ESCUELA DE INGENIERIA DE

SISTEMAS E INFORMATICA”, y fue realizado por los estudiantes Jesús Leonar Caucil Granados y Miguel Giovanni González Amaya, bajo la dirección del Ingeniero Leonel Parra Pinilla y la codirección del Ingeniero Javier Gelvis.

Para la construcción de esta propuesta metodológica se tomaron como base los proyectos de grado titulados *“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”* realizado por las estudiantes Dorys Consuelo Ramírez Prada y Dania Rubiela Verjel Arenas, bajo la dirección de MPE César Antonio Duarte Gualdrón; *“Diseño curricular basado en competencias para la enseñanza/aprendizaje de la asignatura transferencia de calor en ambientes educativos virtuales”* realizado por los estudiantes Ronald Aparicio Rodríguez y Raúl Enrique Fuciños Pertuz, bajo la dirección del Ing. Omar A. Gélvez Arocha; y *“Elaboración y Documentación de una Propuesta de Diseño Curricular Bajo la Visión de Competencias para la Asignatura Mediciones Eléctricas y Estudio de su Implementación en una Plataforma e-Learning”* a cargo de la estudiante Lilia Yarley Estrada Díaz , bajo la dirección del Ing. Gabriel Ordóñez Plata, estos trabajos de grado fueron realizados en el año 2005, *“Diseño Instruccional Basado en Competencias Mediado por Tecnologías de Información y Comunicación (TICs), para la Asignatura Arquitectura de computadores del Programa Académico de la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática”*, realizado por los estudiantes Carlos Andrés Duarte Amado y Lida Patricia Mesa Ladino bajo la dirección del Ing. Henry Arguello Fuentes y la codirección de la Ing. Carolina Mejía Corredor realizado en el año 2007, *“Diseño y producción de objetos de aprendizaje que implementen el diseño instruccional de la asignatura Análisis Numérico I*

en las temáticas de error, Derivación e Integración Numérica ” realizado por los estudiantes Diana Carolina Sierra Rincón y Saulo Daniel Villamizar Pacheco, bajo la dirección del ingeniero Alfonso Mendoza Castellanos, codirección de la Doctora Clara Inés Peña de Carrillo y coordinación tecnológica por la ingeniera Nelly Katheryne Pérez Sierra realizado en el año 2008, en la Universidad Industrial de Santander; también se usó la “*Propuesta Metodológica para el Desarrollo e Implementación de Diseños Curriculares Bajo la Visión de Competencias para Asignaturas de Programas de Formación Profesional*”, presentada por los Ing. Gabriel Ordóñez Plata y Wilson Giraldo Picón en el año 2005.

El propósito de este capítulo es presentar la descripción de cada uno de los conceptos que hacen parte de la Metodología del diseño Instruccional empleada en este proyecto y utilizada para el desarrollo e implementación de diseños instruccionales bajo la visión de competencias, mediante aprendizaje en línea bajo la visión del análisis funcional.

2.1 METODOLOGÍA PARA LA INGENIERÍA INSTRUCCIONAL APLICADA ALe-escen@riUIS

Resumen.

La ingeniería instruccional producto de la convergencia de los modelos de conocimiento, el diseño instruccional, los materiales y los recursos tecnológicos que apoyan los procesos educativos en línea, requiere para su implementación, de metodologías acordes con los estándares

de e-learning y los programas de formación por competencias para la internacionalización.

Los procesos educativos del hombre del siglo XXI requieren de la constante innovación en la gestión del conocimiento, de la gestión de la información y de las estrategias de enseñanza aprendizaje, entre otras constituyentes del proceso formativo; es decir, ante todo, un cambio de óptica de un proceso de enseñanza tradicional hacia el aprendizaje activo estructurado pedagógicamente teniendo en cuenta modelos de formación por competencias mediados por TIC's.

En general con la incursión de las TIC's en los programas de formación, se ha planteado su transformación estructural hacia la modularidad, la transformación de contenidos hacia conceptos de amplio espectro y de fortalecimiento de principios básicos y finalmente, la transformación de sus formas de entrega que comprometan nuevas estrategias pedagógicas para el proceso de aprendizaje.

2.1.1 Estado del Arte

La formación ha ampliado su concepción y presencia. Inició centrada en la creación de conocimientos, habilidades y destrezas para la vinculación a un empleo y ahora, además de haber pasado de un concepto inicialista a uno de formación continua, ha ampliado su significado y alcances hacia aspectos como el desarrollo tecnológico y el complejo mundo de las relaciones laborales.

Actualmente se orienta la formación para buscar la generación de competencias en el futuro trabajador. La configuración adquirida por las

ocupaciones exige a los trabajadores un más amplio rango de capacidades que involucran no solo conocimientos y habilidades sino también comprensión de lo que se hace. De igual manera se exigen más competencias de contenido social asociadas a la comunicación, capacidad de diálogo, capacidad de negociación, pensamiento asertivo y facilidad para plantear y resolver problemas.

Las metodologías de formación y la gestión educativa también han cambiado y están aprovechando decididamente las ventajas de las TIC's para fortalecer el nuevo rol del instructor y del alumno.

La formación basada en competencias parte de reconocer todos los cambios y necesidades antes descritos; se acerca más a la realidad del desempeño ocupacional requerido por los trabajadores y pretende mejorar la calidad y la eficiencia en el desempeño, permitiendo trabajadores más integrales y conocedores de su papel en la organización.

Desde el contexto académico, las competencias son “complejas capacidades integradas en diversos grados que la institución educativa debe formar en los individuos para que puedan desempeñarse como sujetos responsables en diferentes situaciones y contextos de la vida social y personal, sabiendo ver, hacer, actuar y disfrutar convenientemente evaluando alternativas, eligiendo las estrategias adecuadas y haciéndose cargo de las decisiones tomadas” [2].

2.1.2 Ingeniería Instrucciona.

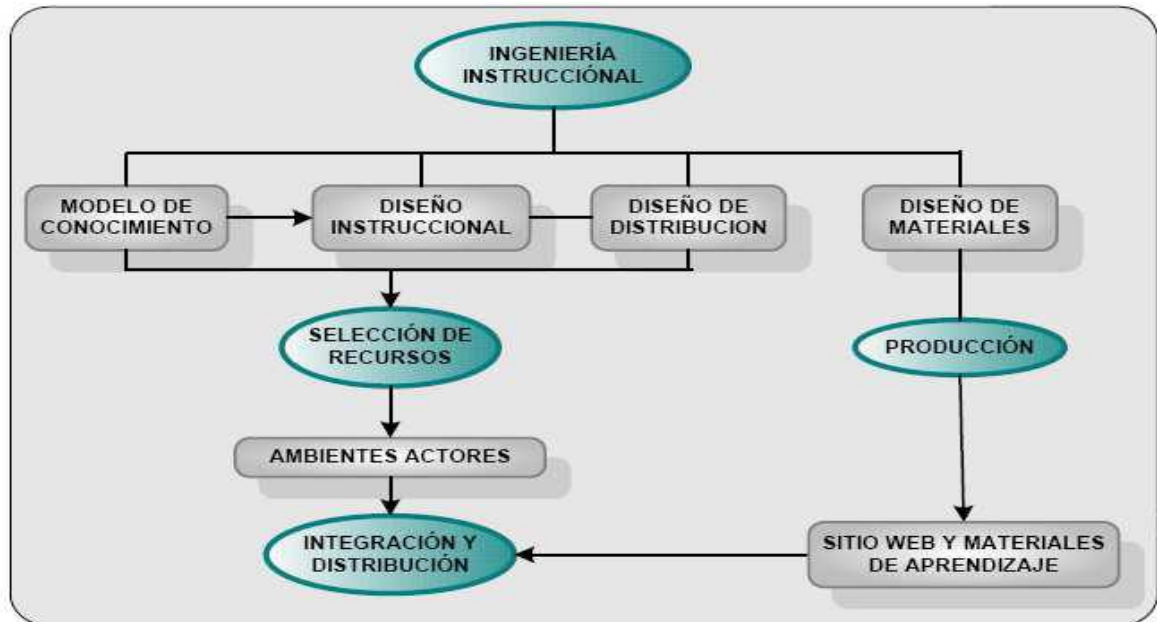


Figura 1. Ingeniería Instrucciona³.

La Ingeniería Instrucciona, nos da la facilidad de tener una concepción de aprendizaje de manera organizada y estructurada, como lo podemos notar en la Figura 1, lo cual contribuye a la evolución y aprendizaje de uso de un diseño estándar, este enfoque se basa en la ciencia cognitiva y lo podemos definir como un método que apoya la planificación, análisis, el diseño y la entrega de un sistema de aprendizaje, la integración de los conceptos, los procesos y los principios del diseño instrucciona, la Ingeniería de software y la ingeniería de conocimiento⁴.

³ Adaptación hecha por el laboratorio I+D CENTIC UIS de las apreciaciones de Gilbert Paquette

⁴ PAQUETTE, GILBERT. Educational Modeling Languages, From an Instructional Engineering Perspective. Disponible en: [www.liceftelug.quebec.ca/gp/docs/Article%20EML-MISAedited.doc]

La Ingeniería Instrucciona, puede ser vista como la creación intencional de condiciones en el entorno de aprendizaje a fin de facilitar el logro de determinados objetivos educacionales. Desde un punto de vista didáctico, la instrucción consiste en un conjunto de actividades que están integradas por: un Modelo de Conocimiento, Diseño Instrucciona, Diseño de Distribución, Diseño de Materiales. Las cuales normalmente se articulan en determinadas estrategias.

Este modelo intenta en este proyecto capturar el conocimiento de diseñadores instruccionales y por lo tanto es capaz de recomendar estrategias adecuadas que faciliten el alcance de los objetivos de la instrucción por parte de los educandos, en el contexto del ambiente de aprendizaje que se trate.

Para ello el sistema se basa en un modelo de la instrucción que sintetiza teorías, resultados de investigación y experiencia en el área del diseño Instrucciona a fin de converger hacia el logro de un diseño de instrucción altamente efectivo en la concreción de sus premisas, donde la Ingeniería Instrucciona aprovecha los aportes de la ingeniería del conocimiento para modelar el proceso de conocimiento; el diseño Instrucciona para articular la información pertinente de una asignatura con base en objetos de aprendizaje y la ingeniería de sistemas de información para ofrecer soporte tecnológico en la implementación de estrategias para el aprendizaje adaptativo y personalizado con base en estándares de e-learnig.

Desde la perspectiva del modelo del conocimiento, cobra relevancia, en el proceso de desarrollo de un sistema de aprendizaje distribuido⁵, la identificación y estructuramiento del conocimiento, representado mediante un lenguaje gráfico. Respecto al diseño de materiales están presentes los medios que integran distintos tipos programas, elementos multimediales digitalizados y servicios de comunicación, que fortalezcan la capacidad del estudiante de forma integral y que permitan encontrar la solución a problemas.

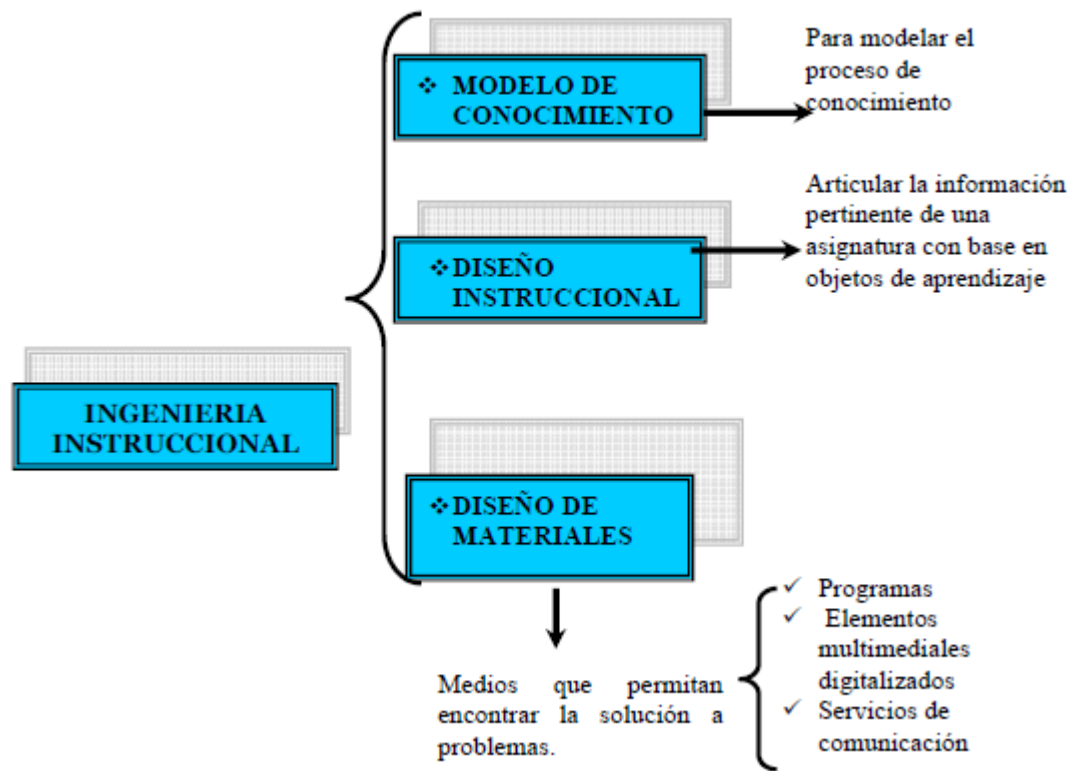


Figura 2. Tabla Resumen de la Ingeniería Instruccional

⁵ Aprendizaje Distribuido significa educación virtual, aprendizaje en red, todos los términos que significan estudiar de una manera no tradicional.

2.2 TEORIAS COGNITIVAS Y EDUCATIVAS

Dentro de las diferentes concepciones psicológicas sobre el aprendizaje las teorías de formación cognitiva, conforman un enfoque que parte de la psicología cognitiva contemporánea, la cual tiene como condicionantes extrínsecos el desarrollo científico-técnico que se manifiesta en los aportes de la cibernética, la computación, los descubrimientos en la fisiología de la actividad nerviosa superior y la psicología de los procesos cognitivos. Es un resultado de las relaciones interdisciplinarias, ya que incorpora resultados de la lingüística, la psicolingüística y las neurociencias. Desde el punto de vista histórico constituyen una respuesta a las demandas del desarrollo creciente de la automatización y de la informatización de la sociedad moderna y conforman un enfoque por la gran cantidad de teorías diferentes que tributan a ella.

2.2.1 Definición de Aprendizaje.

El aprendizaje ha sido definido de varias maneras por numerosos teóricos, investigadores y profesionales de la educación. Aunque no existe una definición universalmente aceptada, muchas de ellas presentan elementos comunes. La siguiente definición de Shuell (según la interpreta Schunk, 1991) incorpora esas ideas principales comunes: "El aprendizaje es un cambio perdurable en la conducta o en la capacidad de comportarse de una determinada manera, la cual resulta de la práctica o de alguna otra forma de experiencia⁶".

⁶ Tomado de:

❖ **Otras definiciones:**

- ✓ Es una propiedad de la actividad mental que produce en el organismo el resultado de cambiar o modificar:
 - **su sistema cognitivo** (en sus contenidos –conocimientos y habilidades-, o en la funcionalidad de sus procesos).
 - **su comportamiento observable.**
- ✓ Son cambios relativamente permanentes que ocurren por condiciones de práctica.

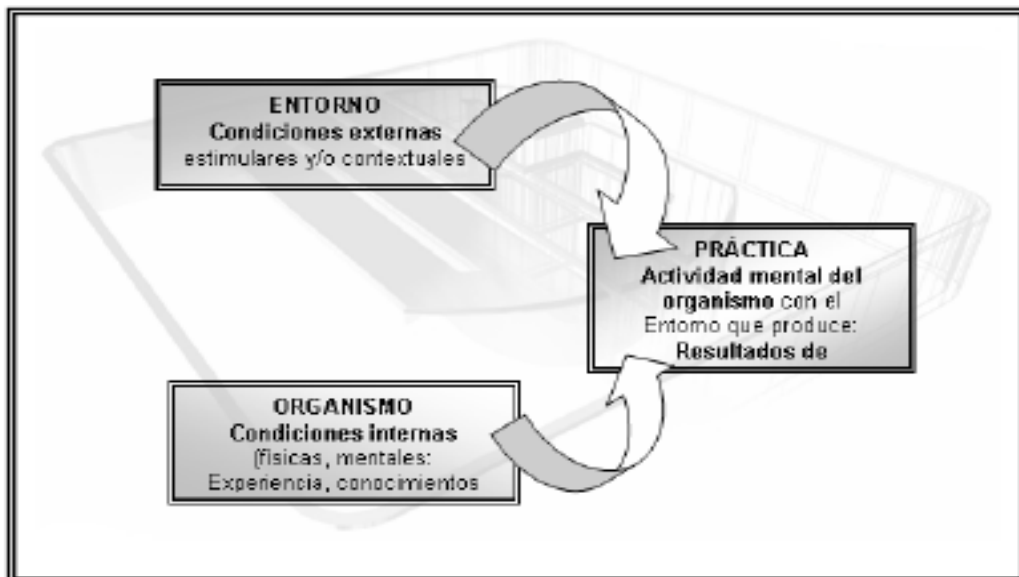


Figura 3. Elementos y Dinámica de la Situación de Aprendizaje.

De esta manera podemos tener una Dinámica de aprendizaje:

[http://ares.unimet.edu.ve/programacion/psfase3/modII/biblio/CONDUCTISMO_%20COGNITIVISMO_%20CONSTRUCTIVISM O.pdf](http://ares.unimet.edu.ve/programacion/psfase3/modII/biblio/CONDUCTISMO_%20COGNITIVISMO_%20CONSTRUCTIVISM%20O.pdf)

- ◆ Antes: el sujeto va a aprender (se encuentra en un estado y con una experiencia determinados)
- ◆ Durante: Está aprendiendo (gracias a la interacción de entorno y actividad mental en la situación de práctica)
- ◆ Después: Ha aprendido (con cambios externos e internos y logrando modificar el comportamiento).

Sin duda, algunos de los teóricos del aprendizaje estarán en desacuerdo con esta

definición. Sin embargo, no es la propia definición la que separa una determinada

teoría del resto. La diferencia fundamental entre las teorías descansa más en la interpretación que en la definición. Estas diferencias se manifiestan alrededor de un cierto número de aspectos claves que finalmente delimitan las prescripciones instruccionales que fluyen desde cada perspectiva teórica. Schunk (1991) enumera cinco preguntas definitivas que permiten distinguir cada teoría de aprendizaje de la otra:

1. ¿Cómo ocurre el aprendizaje?
2. ¿Cuáles factores influyen en el aprendizaje?
3. ¿Cuál es el papel de la memoria?
4. ¿Cómo ocurre la transferencia?
5. ¿Cuáles tipos de aprendizaje se explican mejor con esta teoría?

2.2.2 Teorías de Aprendizaje.

La forma como definimos el aprendizaje y la forma como creemos que éste ocurre tiene importantes implicaciones para las situaciones en las cuales deseamos facilitar cambios en lo que la gente conoce o hace. Las teorías del aprendizaje le ofrecen al diseñador de instrucción estrategias y técnicas validadas para facilitar aprendizajes así como la fundamentación para seleccionar las inteligentemente.

Todavía muchos diseñadores están operando bajo las restricciones de una fundamentación teórica limitada. Existen tres posiciones pertinentes sobre el aprendizaje (**conductismo, cognitivismo y constructivismo**), las cuales proveen la fundamentación estructural para planificar y llevar a cabo las actividades del diseño de instrucción.

Cada perspectiva del aprendizaje se aborda en términos de su interpretación específica del proceso de aprendizaje y de las implicaciones resultantes para los diseñadores de instrucción y los profesionales del área educativa. La información que se presenta le ofrece al lector una comparación entre las tres visiones e ilustra cómo estas diferencias pueden traducirse en aplicaciones prácticas para las situaciones de instrucción.

2.3.1 El constructivismo

Los supuestos filosóficos subyacentes tanto en la teoría conductista como en la cognitivista son primordialmente objetivistas, esto es, que el mundo es real y externo al estudiante. La meta de la instrucción

consiste en representar la estructura del mundo dentro del estudiante (Jonassen 1991). Ciertos teóricos contemporáneos cognitivos han comenzado a cuestionar estos supuestos objetivistas básicos y están comenzando a adoptar un enfoque más constructivista hacia el aprendizaje y la comprensión: "el conocimiento es una función de cómo el individuo crea significados a partir de sus propias experiencias". El constructivismo no es un enfoque totalmente nuevo del aprendizaje. Así como muchas otras teorías del aprendizaje, el constructivismo posee múltiples raíces en la óptica tanto filosófica como psicológica de este siglo, Diseño de Instrucción desde el Conductismo, Cognitivismo y Constructivismo.

Especialmente en los trabajos de Piaget, Bruner y Goodman (Perkins, 1991). Sin embargo, en los últimos años, el constructivismo se ha convertido en un asunto de moda en la medida que ha comenzado a recibir mayor atención en un número considerable de disciplinas, incluyendo en el diseño de instrucción (Bednar et al.1991).

Esta concepción del aprendizaje está relacionada con diversas aproximaciones psicológicas entre las que se destacan las de Piaget, Vygotsky y Ausubel. Jean Piaget considera que las estructuras del pensamiento se construyen, pues nada está dado al comienzo.

Las estructuras se construyen por interacción entre las actividades del sujeto y las reacciones del objeto. Esta recaen en las acciones mismas que el sujeto ha realizado sobre los objetos, y consiste en abstraer de esas acciones, por medio de un juego de asimilaciones y acomodaciones, los elementos necesarios para su integración en estructuras nuevas y cada vez más complejas.

Piaget denominó a su teoría "constructivismo genético", en ella explica el desarrollo de los conocimientos en el niño como un proceso de desarrollo de los mecanismos intelectuales. Este desarrollo ocurre en una serie de etapas o estadios, que se definen por el orden constante de sucesión y por la jerarquía de las estructuras intelectuales que responden a un modo integrativo de evolución. Cada estadio se caracteriza por la aparición de estructuras que se construyen en forma progresiva y sucesiva, de modo tal que una estructura de carácter inferior se integre a una de carácter superior, y constituya así el fundamento de nuevos caracteres cognoscitivos que son modificados por el desarrollo, en función de una mejor organización⁷.

La concepción constructivista del aprendizaje se sustenta en la idea que la finalidad de la educación impartida en los centros educativos es promover los procesos de crecimiento personal del alumno en el marco de la cultura del grupo al cual pertenece.

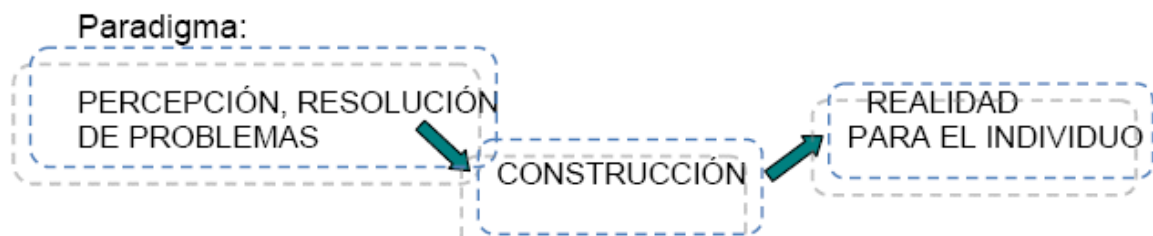


Figura 4. Teorías de aprendizaje. El constructivismo.

Principios constructivistas

⁷ Hernández, R. G. Maestría en Tecnología Educativa. Módulo Fundamentos del Desarrollo de la Tecnología Educativa (Bases sociopsicopedagógicas), ILCE, México, 1993

Entre los supuestos o principios específicos constructivistas directamente pertinentes al diseño de instrucción se incluyen los siguientes (las posibles aplicaciones al diseño instruccional se indican entre corchetes al final del principio enumerado):

- Un énfasis en la identificación del contexto en el cual las habilidades serán aprendidas y subsecuentemente aplicadas [aprendizaje anclado en contextos significativos].
- Un énfasis en el control por parte del estudiante y en la capacidad para que el mismo manipule la información [utilizar activamente lo que se aprende].
- La necesidad de que la información se presente en una amplia variedad de formas [volver sobre el contenido en distintos momentos, en contextos reestructurados, para propósitos diferentes y desde diferentes perspectivas conceptuales].
- Apoyar el uso de las habilidades de solución de problemas que permitan al estudiante ir más allá de la información presentada [desarrollo de habilidades de reconocimiento de patrones, presentación de formas alternas de presentar problemas].
- Evaluación enfocada hacia la transferencia de conocimiento y habilidades.

2.3.2 El conductismo

La teoría conductista “clásica” está relacionada con el estudio de los estímulos y las respuestas correspondientes. Según esta teoría, el aprendizaje se logra cuando se demuestra una respuesta adecuada luego de un estímulo ambiental específico. La respuesta que es seguida por un refuerzo tiene mayor posibilidad de suceder en el futuro.

Los precursores del conductismo fueron Pavlov, Watson y Thorndike, que fueron base para desarrollos posteriores realizados por Guthrie, Tolman, Hull, Bijou y Skinner. Este último tomó los elementos fundamentales del conductismo clásico e incorporó nuevos elementos como es el concepto de “condicionamiento operante” que se refiere a las respuestas aprendidas.



Figura 5. Teorías de Aprendizaje. El Conductismo.

Conceptos básicos manejados por el conductismo son⁸:

- ✚ **Transferencia.** Consiste en la aplicación del conocimiento aprendido en nuevas formas o nuevas situaciones.
- ✚ **Adquisición de Conducta.** La cuál depende de la especie, del tiempo y tipo de reforzamiento.
- ✚ **Generalización del estímulo.** Se presenta cuando las respuestas condicionadas a un estímulo pueden ser provocadas también por otros estímulos en la misma dimensión.

⁸FUENTES ALDANA, mylvia. Las teorías Psicológicas y sus Implicaciones en la Enseñanza y el Aprendizaje. Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos15/panel-psicologia/panel-psicologia.shtml>

- ✚ **Discriminación.** Se da cuando el aprendizaje está bien cimentado, es el fortalecimiento diferencial de una respuesta con respecto a la propiedad de un estímulo. Se dice que el organismo discrimina cuando responde de manera más rápida en presencia de la propiedad correlacionada con el reforzamiento.
- ✚ **Principio de Premak.** Se refiere a las actividades que son favoritas y se asocian con otras que si lo son, para reforzar la aparición de las primeras.

2.3.3 El cognitivismo

Las teorías cognitivas enfatizan la adquisición del conocimiento y estructuras mentales internas y, como tales, están más cerca del extremo racionalista del continuum epistemológico (Bower y Hilgard, 1981). El aprendizaje se equipara a cambios discretos entre los estados del conocimiento más que con los cambios en la probabilidad de respuesta. Las teorías cognitivas se dedican a la conceptualización de los procesos del aprendizaje del estudiante y se ocupan de como la información es recibida, organizada, almacenada y localizada. El aprendizaje se vincula, no tanto con lo que los estudiantes hacen, sino con que es lo que saben y cómo lo adquieren (Jonassen 1991b). La adquisición del conocimiento se describe como una actividad mental que implica una codificación interna y una estructuración por parte del estudiante. El estudiante es visto como un participante muy activo del proceso de aprendizaje.

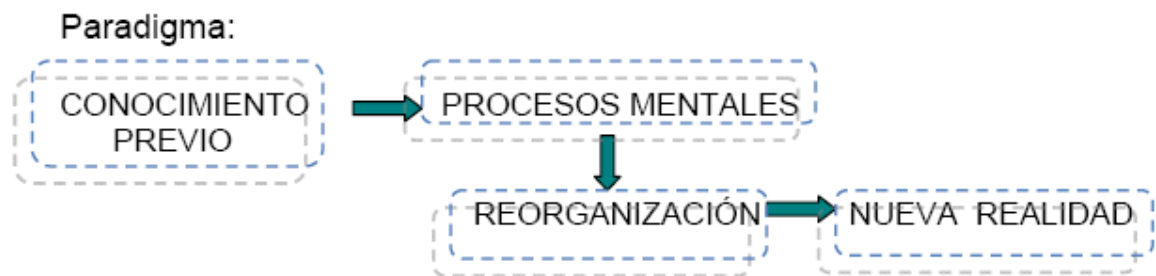



Figura 6. Teorías de Aprendizaje y Cognitivismo.


Principios Cognocitivistas

Entre los supuestos o principios específicos cognocitivistas directamente pertinentes al diseño de instrucción se incluyen los siguientes:

- Énfasis en la participación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje [autocontrol, entrenamiento meta-cognitivo (por ejemplo técnicas de auto-planificación, monitoreo y revisión)].
- Uso de análisis jerárquico para identificar e ilustrar relaciones de prerrequisito [procedimientos de análisis de tareas cognitivas].

	DEBILIDADES	FORTALEZAS
Conductismo	El que aprende podría encontrarse en una situación en la que el estímulo para la respuesta correcta nunca ocurre, por lo tanto el aprendiz no	El que aprende sólo tiene que concentrarse en metas claras y es capaz de responder con rapidez y automáticamente cuando se le presenta

	<p>responde. – Un trabajador al que se le ha condicionado solo para responder a ciertas situaciones de problemas en el lugar de trabajar, de pronto puede detener la producción cuando sucede algo anormal y no es capaz de encontrar una solución por no entender el sistema.</p>	<p>una situación relacionada con esas metas. Los pilotos de la segunda guerra mundial fueron condicionados para reaccionar a las siluetas de los aviones enemigos, la respuesta que se esperaba de ellos sería automática.</p>
<p> Cognitivism</p>	<p>El aprendiz aprende a realizar una tarea, pero podría no ser la mejor forma de realizarla o la más adecuada para el aprendiz o la situación. Por ejemplo, acceder al Internet en una computadora podría no ser lo mismo que acceder en otra computadora.</p>	<p>La meta es capacitar al aprendiz para que realice tareas repetitivas y que aseguren consistencia. Acceder dentro y fuera a una computadora del trabajo es igual para todos los empleados; es importante realizar la rutina exacta para evitar problemas.</p>
	<p>En una situación donde la conformidad es esencial, el pensamiento divergente y la iniciativa podrían ser un</p>	<p>Como el que aprende es capaz de interpretar múltiples</p>

<p> Constructivismo.</p>	<p>problema. Tan solo imaginemos, lo que sucedería con los fondos fiscales, si todos decidiéramos pagar impuestos de acuerdo a los criterios de cada quien – A pesar de esto existen algunas aproximaciones muy “constructivistas” que realizan rutinas exactas para evitar problemas.</p>	<p>realidades, está mejor preparado para enfrentar situaciones de la vida real. Si un aprendiz puede resolver problemas, estará mejor preparado para aplicar sus conocimientos a situaciones nuevas y cambiantes.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- Énfasis en la estructuración, organización y secuencia de la información para facilitar su óptimo procesamiento [uso de estrategias cognitivas tales como esquematización, resumen, síntesis, y organizadores avanzados, etc.].
- Creación de ambientes de aprendizaje que permitan y estimulen a los estudiantes a hacer conexiones con material previamente aprendido.

2.2.3 LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

2.2.3.1 El acto didáctico-comunicativo.

El **acto didáctico** define la actuación del profesor para facilitar los aprendizajes de los estudiantes. Su naturaleza es esencialmente comunicativa.

Las **actividades de enseñanza** que realizan los profesores están inevitablemente

unidas a los procesos de aprendizaje que, siguiendo sus indicaciones, realizan los

estudiantes. El objetivo de docentes y discentes siempre consiste en el logro de determinados aprendizajes y la clave del éxito está en que los estudiantes puedan y quieran realizar las operaciones cognitivas convenientes para ello, interactuando adecuadamente con los recursos educativos a su alcance.

En este marco el empleo de los medios didácticos, que facilitan información y ofrecen interacciones facilitadoras de aprendizajes a los estudiantes, suele venir

prescrito y orientado por los profesores, tanto en los entornos de aprendizaje presencial como en los entornos virtuales de enseñanza. La selección de los medios más adecuados a cada situación educativa y el diseño de buenas intervenciones educativas que consideren todos los elementos contextuales (contenidos a tratar, características de los estudiantes, circunstancias ambientales...), resultan siempre factores clave para el logro de los objetivos educativos que se pretenden.

Por todo ello el acto didáctico es un proceso complejo en el que intervienen los siguientes elementos:

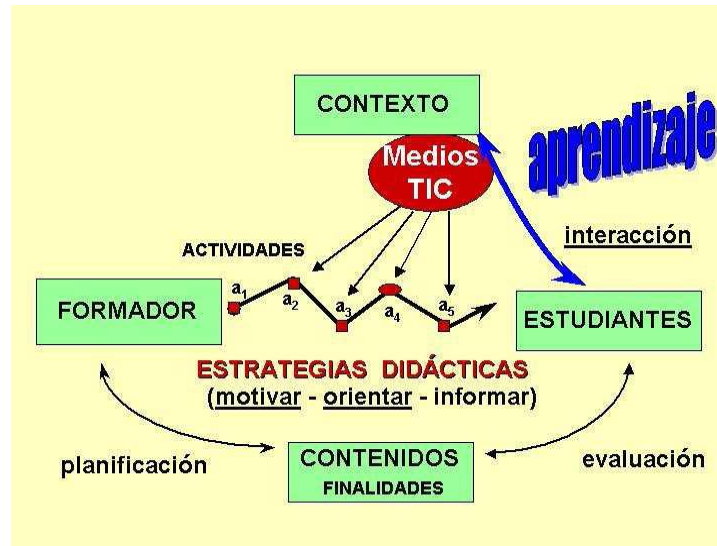


Figura 7. Las estrategias de enseñanza en el marco del acto didáctico.

Estrategias de enseñanza en el marco del acto didáctico.

Las estrategias de enseñanza se concretan en una serie actividades de aprendizaje dirigidas a los estudiantes y adaptadas a sus características, a los recursos disponibles y a los contenidos objeto de estudio. Determinan el uso de determinados medios y metodologías en unos marcos organizativos concretos y proveen a los alumnos de los oportunos sistemas de información, motivación y orientación.

Las actividades deben favorecer la comprensión de los conceptos, su clasificación y relación, la reflexión, el ejercicio de formas de razonamiento, la transferencia de conocimientos.

Elementos básicos en el acto didáctico:

- ❖ **El profesor**, que planifica determinadas actividades para los estudiantes en el marco de una estrategia didáctica que pretende el logro de determinados objetivos educativos.

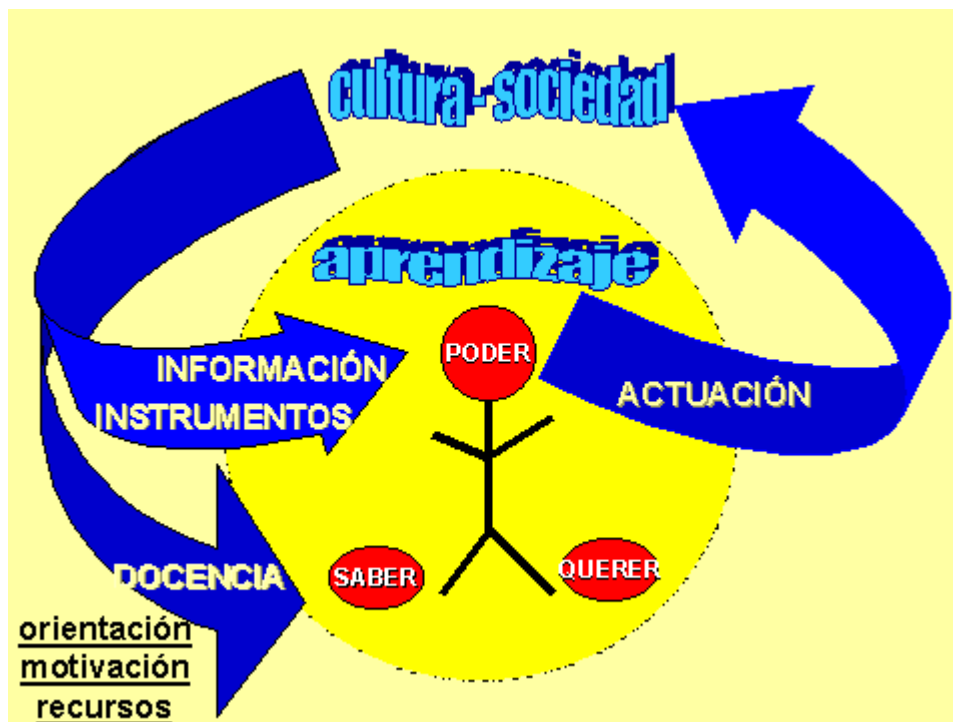


Figura 8. Papel docente en los procesos de enseñanza-aprendizaje

- ❖ **Los estudiantes**, que pretenden realizar determinados aprendizajes a partir de las indicaciones del profesor mediante la interacción con los recursos formativos que tienen a su alcance.

Los objetivos educativos que pretenden conseguir el profesor y los estudiantes, y los contenidos que se tratarán. Éstos pueden ser de tres tipos:

- ◆ Herramientas esenciales para el aprendizaje: lectura, escritura, expresión oral, operaciones básicas de cálculo, solución de problemas, acceso a la información y búsqueda "inteligente", meta cognición y técnicas de aprendizaje, técnicas de trabajo individual y en grupo.
- ◆ Contenidos básicos de aprendizaje, conocimientos teóricos y prácticos, exponentes de la cultura contemporánea y necesaria para desarrollar plenamente las propias capacidades, vivir y trabajar con dignidad, participaren la sociedad y mejorar la calidad de vida.
- ◆ Valores y actitudes: actitud de escucha y diálogo, atención continuada y esfuerzo, reflexión y toma de decisiones responsable, participación y actuación social, colaboración y solidaridad, autocrítica y autoestima, capacidad creativa ante la incertidumbre, adaptación al cambio y disposicional aprendizaje continuo.

El contexto en el que se realiza el acto didáctico. según cuál sea el contexto se puede disponer de más o menos medios, habrá determinadas restricciones(tiempo, espacio...), etc. El escenario tiene una gran influencia en el aprendizaje y la transferencia.

Los recursos didácticos pueden contribuir a proporcionar a los estudiantes información, técnicas y motivación que les ayude en sus procesos de aprendizaje, no obstante su eficacia dependerá en gran medida de la manera en la que el profesor oriente su uso en el marco de la estrategia didáctica que está utilizando.

La estrategia didáctica con la que el profesor pretende facilitar los aprendizajes de los estudiantes, integrada por una serie de actividades que contemplan la interacción de los alumnos con determinados contenidos.

La estrategia didáctica debe proporcionar a los estudiantes: motivación, información y orientación para realizar sus aprendizajes, y debe tener en cuenta algunos principios:

- ✓ Considerar las características de los estudiantes: estilos cognitivos y de aprendizaje.
- ✓ Considerar las motivaciones e intereses de los estudiantes.
Procurara amenidad del aula,
- ✓ Organizar en el aula: el espacio, los materiales didácticos, el tiempo.
- ✓ Proporcionar la información necesaria cuando sea preciso: web, asesores.
- ✓ Utilizar metodologías activas en las que se aprenda haciendo.
- ✓ Considerar un adecuado tratamiento de los errores que sea punto de partida de nuevos aprendizajes.
- ✓ Prever que los estudiantes puedan controlar sus aprendizajes.
- ✓ Considerar actividades de aprendizaje colaborativo, pero tener presente que el aprendizaje es individual.

- ✓ Realizar una evaluación final de los aprendizajes.

Todos estos factores que intervienen en la enseñanza, se clasifican en tres grupos:

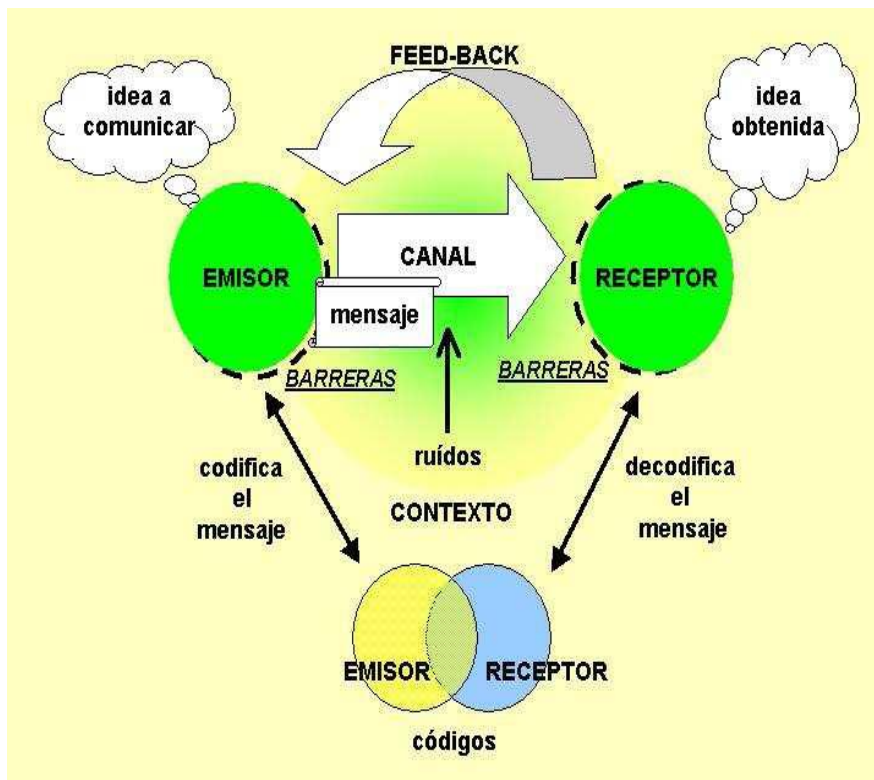
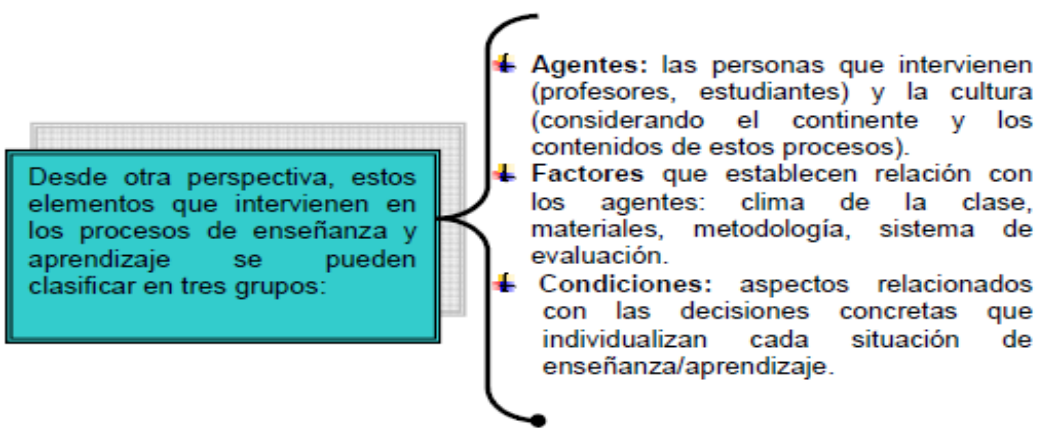


Figura 9. La Naturaleza del Acto Didáctico.



2.2.3.2 LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE

Tabla 3. Procesos de Aprendizaje.

PROCESO DE APRENDIZAJE			
ACCESO A LA INFORMACIÓN	PROCESO DE LA INFORMACIÓN (operaciones cognitivas)	PRODUCTO OBTENIDO (concepciones del aprendizaje)	APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO O /EVALUACIÓN (operaciones cognitivas)
+ Entorno físico, otras personas. + Materiales	+ Captación, análisis. + Interacción, experimentación	+ Memorización (conceptos, hechos, procedimientos,	+ Situaciones Conocidas (repetición). + En nuevas

didácticos: convencionales , AV, TIC. + Entorno Mas mediático. + Internet (ciberespacio)	+ Comunicación n con otros, negociación de significados. + Elaboración, reestructuración, Síntesis.	normas). + Habilidad rutina/ motriz + Comprensión (id.). + conocimient o + <i>estrategias</i> <i>cognitivas</i>	Situaciones (procesos de comunicación, transferencia)
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

Los aprendizajes son el resultado de procesos cognitivos individuales mediante los cuales se asimilan informaciones (hechos, conceptos, procedimientos, valores), se construyen nuevas representaciones mentales significativas y funcionales (conocimientos), que luego se pueden aplicar en situaciones diferentes a los contextos donde se aprendieron.

Superando el simple "saber algo más", suponen un cambio del potencial de conducta como consecuencia del resultado de una práctica o experiencia (conocer es poder). Aprender no solamente consiste en adquirir nuevos conocimientos, también puede consistir en consolidar, reestructurar, eliminar... conocimientos que ya tenemos. En cualquier caso, siempre conllevan un cambio en la estructura física del cerebro y con ello de su organización funcional, una modificación de los esquemas de conocimiento y/o de las estructuras cognitivas de los aprendices, y se consigue a partir del acceso a determinada información, la

comunicación interpersonal (con los padres, profesorado, compañeros...) y la realización de determinadas operaciones cognitivas.

Los procesos de aprendizaje son las actividades que realizan los estudiantes para conseguir el logro de los objetivos educativos que pretenden. Constituyen una actividad individual, aunque se desarrolla en un contexto social y cultural, que se produce a través de un proceso de interiorización en el que cada estudiante concilia los nuevos conocimientos en sus estructuras cognitivas previas; debe implicarse activamente reconciliando lo que sabe y cree con la nueva información).

La construcción del conocimiento tiene pues dos vertientes: una vertiente personal y otra social.

Concepciones sobre los procesos de aprendizaje.

En este último siglo diversas teorías han intentado explicar cómo aprendemos; son teorías descriptivas que presentan planteamientos muy diversos, pero en todas ellas aún podemos encontrar algunas perspectivas clarificadoras de estos procesos tan complejos. Destacamos aquí las siguientes:

🌈 Aprendizaje por descubrimiento.



La perspectiva del aprendizaje por descubrimiento, desarrollada por J. Bruner, atribuye una gran importancia a la actividad directa de los estudiantes sobre la realidad.

- ❖ Experimentación directa sobre la realidad, aplicación práctica de los conocimientos y su transferencia a diversas situaciones.
- ❖ Aprendizaje por penetración comprensiva. El alumno experimentando descubre y comprende lo que es relevante, las estructuras.
- ❖ Práctica de la inducción: de lo concreto a lo abstracto, de los hechos a las teorías.
- ❖ Utilización de estrategias heurísticas, pensamiento divergente.
- ❖ Currículum en espiral: revisión y ampliación periódica de los conocimientos adquiridos.

🌈 El aprendizaje colaborativo

- ❖ Se basa en la labor que realizan los estudiantes para aportar información, orientar su proceso de aprendizaje y dar forma a los contenidos que adquieren.
- ❖ Trabajan en grupo para construir conocimiento compartido en un "proceso" organizado y supervisado por el profesor (guía, plantea cuestiones estimulantes... pero no da las respuestas directamente)

Aprendizaje significativo



(D. Ausubel, J. Novak) postula que el aprendizaje debe ser significativo, no memorístico, y para ello los nuevos conocimientos deben relacionarse con los saberes previos que posea el aprendiz.

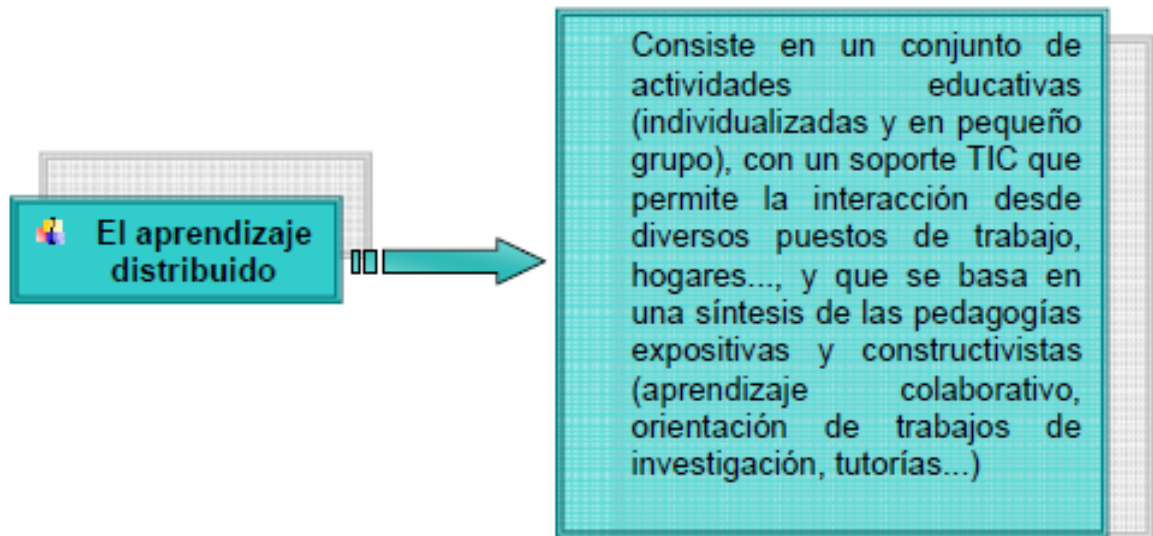
- ❖ **Condiciones para el aprendizaje:**
 - significabilidad* lógica (se puede relacionar con conocimientos previos)
 - significabilidad* psicológica (adecuación al desarrollo del alumno)
 - actitud activa y motivación.*
- ❖ **Relación de los nuevos conocimientos con los saberes previos.** La mente es como una red proposicional donde aprender es establecer relaciones semánticas.
- ❖ **Utilización de organizadores previos** que faciliten la activación de los conocimientos previos relacionados con los aprendizajes que se quieren realizar.
- ❖ **Diferenciación-reconciliación integradora** que genera una memorización comprensiva.
- ❖ **Funcionalidad de los aprendizajes**, que tengan interés, se vean útiles

El aprendizaje cooperativo



Pone más el acento en el producto que se obtiene en el proceso de aprendizaje que se realiza en grupo y donde la planificación y dirección del profesor tiene un papel más importante. Ambos aprendizajes se

- ❖ Están centrados en el alumno (no en el profesor)
- ❖ Existe una motivación intrínseca (no extrínseca)
- ❖ Se centran en la construcción del conocimiento por los alumnos (no la transmisión y reproducción del mismo)
- ❖ La responsabilidad del aprendizaje recae sobre todo en el estudiante (no hay un fuerte autoritarismo y gran control del proceso y de los resultados)
- ❖ Hay una mayor motivación
- ❖ Desarrollo de razonamiento de orden superior, metacognición.
- ❖ Se desarrollan más capacidades del tipo:



2.2.4 ESTILOS DE APRENDIZAJE.

En la educación mediada por tecnologías de información y comunicación es importante comprender la forma en que el estudiante selecciona y representa la información, publicada por los diseñadores y expertos temáticos de una materia en la cuál se debe personalizar de alguna forma cada uno de los estilos de aprendizaje de los educandos que interactúan con esta.

Según Keefe⁹ los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los alumnos perciben interacciones y responden a sus ambientes de aprendizaje.

⁹<http://www.monografias.com/trabajos12/loestils/loestils.shtml>

Dicho de una manera práctica, son aquellas diversas formas en que una persona percibe, absorbe y adquiere cualquier tipo de información o conocimiento para su crecimiento intelectual.

En la educación mediada por tecnologías de información y comunicación es importante comprender la forma en que el estudiante selecciona y representa la información, publicada por los diseñadores y expertos temáticos de una materia en la cual se debe personalizar de alguna forma cada uno de los estilos de aprendizaje de los educandos que interactúan con esta.

Según Felder [1] es importante conocer las diferencias como los estudiantes perciben y procesan la información con el fin de ofrecer materiales pedagógicos dinámicos que se adapten a las facilidades y preferencias particulares del aprendizaje.

Varios estudios realizados han demostrado que los estilos de aprendizaje influyen de manera significativa en el nivel de calidad de la educación, debido a que cada estudiante tiene un estilo propio para percibir y adquirir conocimiento, y este a su vez puede variar a medida que pasa el tiempo o dependiendo del contexto del área bajo estudio. Por tanto la educación se convierte en un entorno personalizado donde el estudiante tiene la oportunidad de decidir la forma como desea recibir la información de acuerdo a sus capacidades y actitudes.

En la actualidad existen diferentes modelos de estilos de aprendizaje que promueven el mejoramiento de la calidad de la educación mediante el aprendizaje personalizado, sin embargo, el modelo de estilos de aprendizaje de Felder y Silverman (FSLSM) es el más adecuado

cuando se aplica en el campo de las ciencias de la educación y al aprendizaje asistido por computador. Este modelo se diseñó con dimensiones dicotómicas las cuales son el resultado de las respuestas de Felder y Silverman a las siguientes 5 preguntas basadas en el modelo de *Onion* de estilos de aprendizaje propuesto por Curry [2]

- ¿Qué tipo de información perciben preferentemente los estudiantes?
- ¿A través de que modalidad es la información cognitiva más efectivamente percibida?
- ¿Cómo prefiere el estudiante procesar la información?
- ¿Cómo progresa el estudiante en su aprendizaje?

Las respuestas a dichas preguntas fueron las siguientes:

- 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.
- Los estudiantes reciben básicamente la información externa en formatos visuales como diagramas, demostraciones, experimentos. Gráficos, etc., o en formatos verbales mediante sonido, fórmulas, símbolos, documentos escritos, etc.
- La información se puede procesar mediante tareas activas por medio de actividades, discusiones o debates y a través de reflexión o introspección.
- El progreso de los estudiantes en el aprendizaje puede ser secuencial en donde se sigue una progresión lógica de pasos

incrementales o de manera global que requiere una visión integral del tema bajo estudio.

Las anteriores respuestas producen la tabla de dicotomías que se muestra a continuación [3]:

DICOTOMÍA	
Activo	Reflexivo
Sensitivo	Intuitivo
Visual	Verbal
Secuencial	Global

Tabla 1. Dicotomías de los 4 niveles de estilos de aprendizaje del modelo FLSM

La idea principal de esta clasificación es presentar los contenidos temáticos teniendo en cuenta las diferencias de aprendizaje de cada estudiante.

Características de estilos de aprendizaje

- **Sensitivo**
 - Práctico – observador
 - Concreto: hechos y datos
- **Visual**
 - Múestreme: toda la información gráfica
- **Activo**
 - Piensa en voz alta
 - "Ensayemos"
- **Secuencial**
 - Detalles
- **Intuitivo**
 - Imaginativo
 - Abstracto: teoría y modelos
- **Verbal**
 - Explíqueme: palabras escritas y habladas
- **Reflexivo**
 - Trabaja callado
 - "Pensémoslo"
- **Global**
 - Sistema

HPC: Active Learning IT C06

2.3 EL ENFOQUE DE COMPETENCIAS Y SU UTILIZACIÓN EN LA PLANIFICACIÓN EDUCATIVA¹⁰

La utilización del análisis de competencias para la planificación educativa es un proceso en construcción, de igual manera en el

¹⁰ Tomando de :www.ops-oms.org.ve/site/venezuela/docs/Enfoque_de_Competicencias.ppt, tomado de la Dra. Carmen Rosa Serrano Consultora de Desarrollo de RRHH OPS/OMS Representación en Venezuela, **2003**

enfoque de competencias laborales las normas son la referencia base para el diseño de los programas de formación en las empresas. Estos elementos de la norma son fundamentales en la elaboración de currículos, sin embargo, es necesario instrumentar un proceso sistemático de traducción formativa.

VENTAJAS:

- ❖ Apoya una clara convergencia entre la capacitación y empleo(sobre todo calidad del empleo).
- ❖ El momento de la formación y capacitación de los recursos humanos son los puntos estratégicos para la incorporación de los cambios requeridos en el desempeño profesional.
- ❖ Se incorporan en la planificación curricular elementos del mundo del trabajo y del desarrollo económico que quedan marginados en un enfoque predominantemente psicológico educacional.

2.3.1 PROCESOS LIGADOS DENTRO DEL MODELO DE COMPETENCIAS

1. Identificación de competencias
2. Normalización o normatización de las competencias
3. Formación/capacitación basada en competencias
4. Evaluación de las competencias
5. Certificación de las competencias

2.3.1. 1. IDENTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS

"Es un proceso de análisis cualitativo del trabajo que se lleva a cabo con el

propósito de establecer los conocimientos, habilidades, destrezas y comprensión que el trabajador moviliza para desempeñar efectivamente una función laboral".

EXISTEN MUCHOS MÉTODOS PARA IDENTIFICAR COMPETENCIAS

- El Análisis Ocupacional como los métodos DACUM (Desarrollo de un currículo), AMOD (Un modelo), SCID (Desarrollo sistemático de un currículo instruccional), que trabajan con la perspectiva de las competencias como listas de tareas y algunas competencias clave.
- El Análisis Funcional, que trabaja con una visión integral de la competencia (resultados más competencias clave).
- El Análisis Constructivista, como el método ETED (Empleo Típico Estudiado en su Dinámica), que construye las competencias a partir de las interacciones de un empleo con los demás en una organización.

2.3.1.2. ELABORACIÓN DE NORMAS DE COMPETENCIA LABORAL

A partir del mapa funcional se debe elaborar las normas de competencias, es decir el estándar que nos permitirá conocer, mediante la evaluación, si el trabajador es competente.

Definir los conocimientos, habilidades, contexto y evidencias de desempeño que deberá demostrar el trabajador, de acuerdo a los resultados que se esperan y que incluyen aspectos de calidad, seguridad y eficiencia.

Debe ser validada y consensuada.

La norma de competencia usualmente está compuesta por:

- Competencia.
- Elemento de competencia.
- Criterios de desempeño.
- Evidencias de conocimiento y desempeño.
- Rango o Campo de aplicación.
- Guías de evaluación

2.3.1.3. LA FORMACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS.

Formación profesional:

La OIT (1998) define a la formación profesional como "las actividades que tienden a proporcionar la capacidad práctica, el saber y las actitudes necesarias para el trabajo en una ocupación o grupo de ocupaciones en cualquier rama de la actividad económica".

Capacitación profesional:

La OIT (1998) la define como "dar un suplemento de conocimientos teóricos y prácticos, a fin de aumentar la versatilidad y la movilidad ocupacionales de un trabajador o mejorar su desempeño en el puesto de trabajo, u obtener una competencia adicional requerida para ejercer otra ocupación afín o reconocidamente complementaria de la que posee".

Formación/capacitación basada en competencias

Está orientada hacia el desempeño en el trabajo, pero también hacia el desarrollo de competencias claves para la empleabilidad. Formar para la empleabilidad significa:

- Fortalecer las capacidades de las personas para que mejoren su inserción laboral.
- Formar para un aprendizaje permanente y complejo que implica: aprender a aprender, aprender a hacer y aprender a ser.
- Apoyar a las personas para que identifiquen los obstáculos internos y externos que interfieren en el logro de sus objetivos y valoren sus habilidades y saberes, así como las demandas y competencias requeridas en el mundo del trabajo.

DISEÑO CURRICULAR CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS¹¹.

¹¹ Ref: Modificado de Venturelli, J. Educación Médica, 2da.ed. 2003

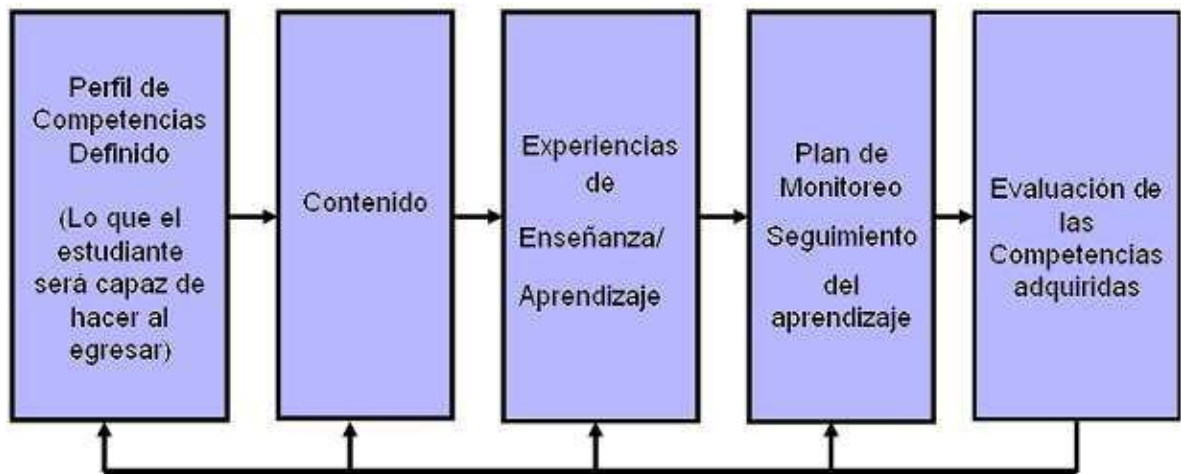


Figura 10.

- basado en educación de adulto: aprender a aprender y formación crítica y democratizadora.
- basado en problemas y en la práctica: teoría, desarrollo de habilidades, práctica inmediata e interacción con la comunidad en forma permanente.
- establece claramente un perfil de competencias.
- integrado e integrador: tanto desde las perspectivas biológica, psicológica y social; como entre todos los tipos de docentes en los escenarios del aprendizaje.
- basado en las prioridades de salud: debe tener planificación y coordinación con los programas de salud regionales y nacionales.



Figura 11. Momentos en la elaboración de un currículo¹².

2.3.1.4. LA EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

La Evaluación es el estímulo más importante para el aprendizaje: todo acto de evaluación da un mensaje implícito a los estudiantes acerca de lo que ellos deben aprender y cómo deben hacerlo.

En la formación profesional, la evaluación necesita ser pensada no como una comparación entre individuos, sino como un "proceso de recolección de evidencias y de formulación de juicios sobre la medida y la naturaleza del progreso del estudiante hacia los desempeños

¹² Ref. Prideaux, D. BMJ (326) 2003

requeridos o establecidos en un estándar o un resultado del aprendizaje".

Por consiguiente, la evaluación debe completar dos requerimientos necesarios: aquel que mide la competencia, y aquel que tiene un efecto beneficioso sobre el proceso de aprendizaje¹³.

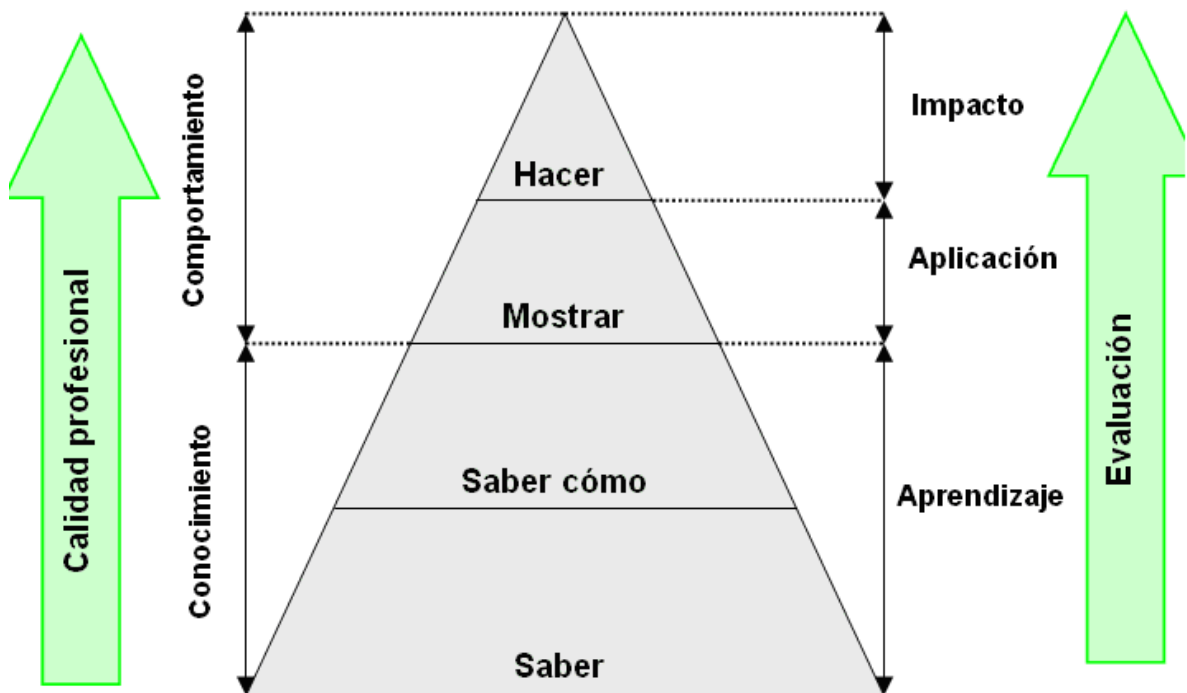


Figura 12. Evaluación de competencias.

2.3.1.5. CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS

SISTEMA DE FORMACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS.

¹³ Modificado de Miler G.E., The assesment of clinical skills/competence/performance. Academic Medicine (Supplement) 1990, 65:S63-S67

Es un arreglo organizacional en el que diferentes actores (usualmente instituciones de formación, instituciones utilizadoras, empresas, trabajadores y sector gobierno) elaboran las reglas para optimizar la identificación de competencias, su normalización, su formación, evaluación y certificación.

Abarca el diseño de un marco nacional para la formación: diferentes niveles educativos y las opciones educativas, sus equivalencias y sus conexiones.

Un sistema de formación/capacitación y certificación tiene dos componentes:

- Componente institucional, con sus tres niveles, el nivel directivo del sistema, el nivel ejecutivo sectorial y el nivel operativo.
- Componente técnico, que incluye la regulación de: la identificación y definición de competencias, los contenidos ocupacionales, las normas de competencia hasta conformar un banco de normas, la elaboración de currículos, la ejecución de los procesos formativos, la evaluación con consideraciones de los instrumentos de evaluación.

2.3.2 ESTRATEGIAS NECESARIAS PARA IMPLEMENTAR EL ENFOQUE DE COMPETENCIAS EN LA EDUCACIÓN

- ✓ Motivación de todos los actores de la comunidad universitaria para el cambio.

- ✓ capacitación sobre los aspectos teóricos, conceptuales y prácticos del enfoque de competencias a los estamentos de la comunidad universitaria involucrados.
- ✓ Difusión de los propósitos del proceso y las ventajas de su utilización para el mejoramiento de la calidad de la formación.
- ✓ Participación masiva durante la elaboración del perfil de competencias y su validación con diferentes grupos de actores ya que ese momento es el punto fundamental de todo el proceso.
- ✓ Mantenimiento del compromiso de las autoridades para proporcionar sostenibilidad al proceso de cambio.
- ✓ Generación de procesos de investigación educacional para hacer monitoreo y tomar decisiones acertadas con base en evidencias.
- ✓ Adecuación del modelo de gerencia y gestión institucional para propiciar y fortalecer los procesos de cambios propuestos.

2.4 EL ANÁLISIS FUNCIONAL

El análisis funcional es una metodología de investigación que permite reconstruir luego de desarrollar una serie de etapas, las competencias que debe reunir un/a trabajador/a para desempeñarse competentemente en un ámbito de trabajo determinado⁴. En el ámbito académico se busca identificarlas competencias que debe reunir un estudiante en su proceso de formación para desempeñarse con éxito en campos específicos que se relacionan con su profesión.

El análisis funcional sigue una serie de principios y fases para cumplir el objetivo deseado el cual es la creación de un Diseño Instruccional bajo la visión de competencias. Los principios y fases que se aplican en esta metodología se explicarán a lo largo de este capítulo.

2.4.1 Principios de aplicación del Análisis Funcional

Los principios que rigen la aplicación de la metodología del análisis funcional se concentran en tres sentencias específicas:

- **Ir de lo general a lo particular:** el punto de arranque es el contexto de la asignatura (lo general) enmarcado por los contenidos temáticos básicos, genéricos y específicos, seleccionados a través del análisis de los contenidos presentes en literatura académica, empresarial e institucional concerniente, combinado a su vez con la experiencia y conocimientos de los expertos docentes, expertos pedagogos y expertos en la metodología de la planeación del Diseño Instruccional que acompañen el proceso.
- **Identificar acciones delimitadas (discretas) manteniendo la separación de los contextos específicos:** La desagregación de los contenidos generales debe ser única; poseer un inicio y un fin en su descripción, definiendo un propósito y un alcance preciso; además deben estar en consonancia con el área de estudio abarcada por la asignatura y por el programa de formación general. En la propuesta metodológica los contenidos desagregados se clasifican en tres tipos: “Contenidos Conceptuales (saber)”, “Contenidos Procedimentales (saber hacer)” y “Contenidos Actitudinales (saber ser)”, que corresponden a competencias que se

evidencian en el estudiante. Este principio metodológico se observa en la estructura gramatical de los contenidos desagregados que consta de: Verbo, Objeto y Condición, en el estricto orden en que se enuncian.

- **Mantener una relación causa-consecuencia:** Este principio permite que los contenidos obtenidos de la desagregación sean realmente la suma de partes que den como resultado el contenido y/o propósito origen, o dicho de otra forma, el todo este realmente sustentado en los componentes que la conforman, además que tiene la utilidad de proveer la visión de correlación que debe establecerse entre las partes.

2.5. PROPUESTA METODOLÓGICA APLICADA AL DISEÑO INSTRUCCIONAL DE ASIGNATURAS DE PROGRAMAS DE FORMACIÓN PROFESIONAL.

La propuesta metodológica de Diseño Instruccional desarrollada surge como respuesta a la inquietud de poder identificar las competencias en el contexto educativo y por ello su elaboración se orienta en los programas de formación profesionales de la universidad. El fundamento básico es el método del análisis funcional; es por eso que esta propuesta se puede definir como una adaptación de los principios y características del análisis funcional para el contexto educativo.

Las estrategias y técnicas de enseñanza/aprendizaje seleccionadas deben relacionarse explícitamente para reconocer fácilmente su afinidad o conexión. En este sentido, y como la orientación del proyecto

es hacia el aprendizaje significativo y personalizado se tendrá en cuenta el modelo de estilos de aprendizaje de Felder y Silverman para el planteamiento de las nuevas estrategias de enseñanza/aprendizaje.

Según Peña¹⁴. El soporte a la enseñanza y aprendizaje de calidad ha sido uno de los aspectos críticos a tener en cuenta en escenarios de educación respaldada por Tecnologías de Información y Comunicación (TICs). En tales escenarios de aprendizaje y educación propuestos como respaldo para tal fin, interesa la sensibilidad que pueda tener el estudiante (esta se representa de una u otra forma en su estilo de aprendizaje) frente a los materiales educativos promovidos o creados por sus autores. Según Felder¹⁵ se debe ser consciente de las diferencias que tienen los estudiantes para procesar la información, con el fin de poder ofrecer materiales pedagógicos dinámicos adaptados a preferencias particulares de aprendizaje.

2.5.1 Conformación del equipo de trabajo

El diseño, construcción y desarrollo de la metodología se realizó mediante la colaboración conjunta de un equipo de trabajo del cual forman parte los siguientes integrantes (ver figura 1):

- soporte metodológico, pedagógico y técnico: poseen los conocimientos y la experiencia en la identificación de competencias

¹³Peña, C.I., Marzo, J. L., De la Rosa, J. LI, 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.

¹⁵M.R. Felder, Matters of Style. In ASEEE Prism, 6(4), 1996, pp. 18-23.

y la metodología del análisis funcional, igualmente se encuentran relacionado con el proceso educativo.

- Expertos docentes: son los docentes de la asignatura, quienes proveen el manejo de los elementos del currículo.
- Desarrolladores(as): conocedores en relevancia del análisis funcional y del área de la asignatura, que sirven de medio para enriquecer y sustentar documentalmente la propuesta.

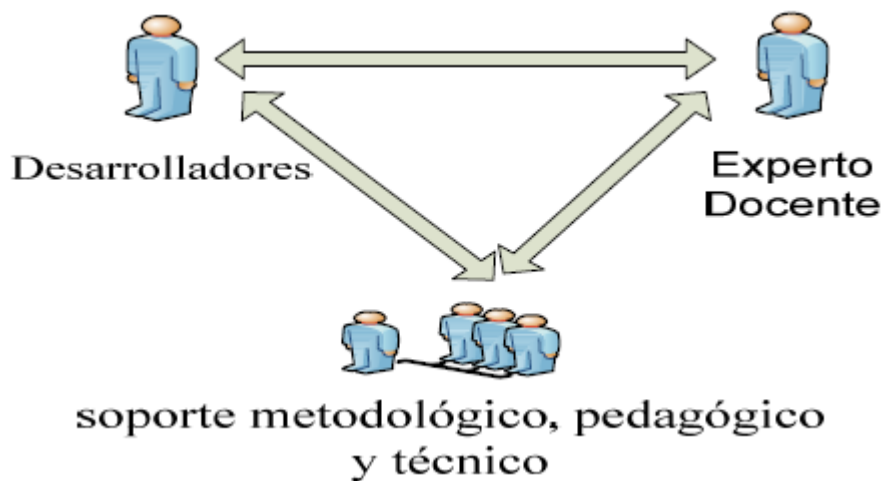


Figura 13. Equipo de Trabajo de la Propuesta.

2.6 ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN Y DESARROLLO DE LA PROPUESTA

La presente propuesta 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 Comunicación¹⁶ ProSPETIC que viene adelantando la Universidad Industrial de Santander; este proyecto está conformado por las primeras 3 fases (Ver figura 5) las cuales se explicaran a continuación:



Figura 14. Fases del Proyecto Esquemáticamente

2.6.1 Fase 1: Definición.

Esta etapa hace alusión a la definición del proyecto, etapa en la que se identifica la necesidad actual, se justifica una solución y se planifica la labor de la propuesta.

2.6.2 Fase 2: Diseño Instruccional

¹⁶ Fuente y figuras tomadas de las memorias del Proyecto ProSPETIC

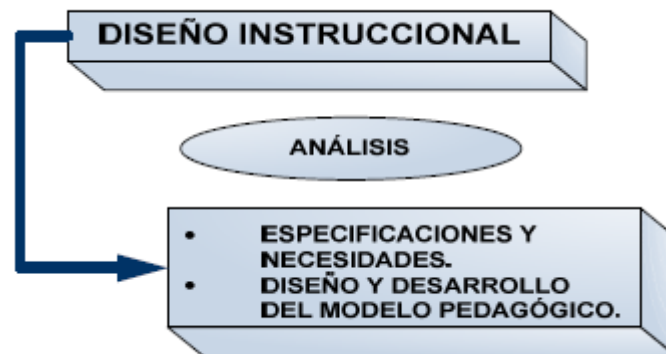


Figura 15. Etapa 2, de la propuesta metodológica de Diseño Instruccional.

Las siguientes cinco etapas determinan el marco de construcción y desarrollo del análisis funcional.

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

El objetivo de esta fase es obtener de una descripción detallada (temática), una acción formativa específica (unidad de aprendizaje), en este caso aplicada a la asignatura Arquitectura de computadores, de forma que satisfaga las expectativas educativas y sirva de base para las demás fases que demarca el proyecto ProSPETIC.

A continuación se definirá las diferentes actividades para cada una de las etapas propuestas:

1. Análisis y selección de contenidos temáticos generales

- Recopilación, análisis y clasificación de los contenidos.
- Construcción del Diagrama secuencial de Actividades.

2. Planteamiento de los saberes

- Hacer la desagregación de contenidos temáticos en saberes.
- Construir la tabla de saberes.
- Identificar las competencias a desarrollar en la asignatura.

3. Establecimiento de la relación propósitos-contenidos

- 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, el saber hacer y el saber ser.
- Demostrar la secuencialidad de los propósitos y los saberes de la asignatura.

4. Estructuración modular

- Enunciar e identificar las actividades de enseñanza/aprendizaje que desarrollará el estudiante.
- 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.

5. Planeación curricular

- Estructurar los criterios a partir de los propósitos trazados en la relación propósitos-contenidos.
- Hacer la clasificación en contenidos temáticos, procedimentales y actitudinales.
- Identificar las estrategias de enseñanza a utilizar según los estilos de aprendizaje propuestos.

En la tabla 1 se muestra un resumen detallado de cada una de las fases y productos del cual está constituido el diseño instruccional.

Tabla 2. Fases y Productos del Diseño Curricular Basado en Competencias.

ETAPAS		PRODUCTOS
Análisis de contenidos temáticos		Diagrama secuencial de Actividades.
Planteamiento general de saberes y haceres.		Tabla de saberes y haceres
Relación de propósitos-contenidos temáticos		Tabla de propósitos-contenidos temáticos
Estructuración modular	Actividades de formación	Tabla de actividades de formación
	Unidades de aprendizaje y módulos de formación	Diagrama de módulos de formación
Planeación curricular		Tabla de planeación curricular

2.6.3 Fase 3: Diseño y producción de Objetos de Aprendizaje.



Figura 16. Etapa 3 de la propuesta metodológica de Diseño Instruccional

El objetivo de esta fase es diseñar y producir un objeto de aprendizaje identificado en la fase 2 por medio de una actividad de formación de la asignatura Arquitectura de Computadores. Teniendo como base una plantilla guía, un libro de estilos y la funcionalidad de los objetos de aprendizaje definidos por el proyecto ProSPETIC, posteriormente se procede a su programación de acuerdo al estándar SCORM, que permita el desarrollo de elementos interoperables y reutilizables entre plataformas de e-learning.

Para la construcción de los objetos de aprendizaje se incluye tanto el Diseño Instruccional como los estilos de aprendizaje de Felderman y Silverman los cuales se explicaran a continuación:

El modelo FLSM ha sido el resultado final de un trabajo de investigación de muchos años. Fue diseñado con dimensiones dicotómicas que pueden ser particularmente importantes si se aplican al

campo de las ciencias de la educación y al aprendizaje asistido por computador. En la tabla 2 se muestran tales dimensiones:

Tabla 3. Dicotomías de los cuatro niveles de estilos de aprendizaje del modelo FLSM.

DICOTOMÍA	
Activo	Reflexivo
Sensitivo	Intuitivo
Visual	Verbal
Secuencial	Global

El modelo de Felder y Silverman clasifica los estilos de aprendizaje a partir de cuatro dimensiones las cuales están relacionadas con las respuestas que se puedan obtener a las siguientes preguntas:

Tabla 4. Preguntas con base en las Dicotomías de los cuatro niveles de estilos de aprendizaje del modelo FLSM.

Pregunta	Dimensión del Aprendizaje y Estilos	Descripción de los estilos
¿A través de qué modalidad sensorial es más efectivamente percibida la	Dimensión relativa al tipo de estímulos preferenciales:	Con respecto a la información externa, los estudiantes básicamente la reciben en formatos visual es mediante cuadros, diagramas,

<p>información cognitiva?</p>	<p>visuales – verbales</p>	<p>gráficos, demostraciones, etc. o en formatos verbales mediante sonidos, expresión oral y escrita, fórmulas, símbolos, etc.</p>
<p>¿Cómo progresa el estudiante en su aprendizaje?</p>	<p>Dimensión relativa a la forma de procesar y comprensión de la información: secuenciales – globales</p>	<p>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.</p>
<p>¿Con qué tipo de organización de la información está más cómodo el estudiante a la hora de trabajar?</p>	<p>Dimensión relativa a la forma de trabajar con la información: activos – reflexivos.</p>	<p>La información se puede procesar mediante tareas activas a través de compromisos en actividades físicas o discusiones o a través de la reflexión</p>

		o introspección.
--	--	-------------------------

Para detectar el estilo de aprendizaje mediante del modelo de Felder y Silverman se ha aplicado el instrumento de diagnóstico correspondiente denominado ILS (Index of Learning Styles) que se presenta en el anexo A. En las tablas 4, 5 y 6, se presenta una distribución de los elementos de enseñanza para las cuatro dimensiones del modelo dicotómico de estilos de aprendizaje, con base en las experiencias de Carver¹⁷ y en la estructura actual que la plataforma e-escen@riUIS permite dar a los materiales didácticos.

Si se observa lo expuesto en la tabla 7, las herramientas de navegación presentadas son idóneas para casi todos los estilos de aprendizaje o se pueden adaptar para estudiantes globales, secuenciales o reflexivos.

La idea principal de realizar esta clasificación de elementos es poder presentar los contenidos y el entorno de aprendizaje que más se acerque a la primera aproximación del estilo de aprendizaje del estudiante obtenido mediante la aplicación del cuestionario ILS del modelo FLSM¹⁸.

Posteriormente, este perfil se refina mediante la misma interacción del estudiante con los materiales didácticos ofrecidos de acuerdo a la

¹⁷ C. A. Carver, R. A. Howard, and W.D. Lane, "Addressing Different Learning Styles Through Course Hypermedia", IEEE Transactions on Education, 42(1), February 1999, pp. 33-38.

¹⁸ <http://www2.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/ILSdir/ilsweb.html>.

información percibida por los agentes monitores del sistema (ver marco científico de referencia¹⁹).

Tabla 5. Estrategia Instruccional. Componentes de un curso hipermedia para los objetos de aprendizaje de una unidad docente en e-escen@riUIS.

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

Tabla 6. Materiales Instruccionales Complementarios y Elementos de Interactividad y de Evaluación.

¹⁹ <http://gavilan.uis.edu.co/~clarenes/pdfs/tesis/CIP14.pdf>.

	Ejemplos	Animaciones	Simulaciones	Gráfico interactivo	Glosario	Ejercicios de autoevaluación	Ejercicios de respuesta abierta
Global	√			√	√	√	√
Secuencial	√	√	√	√	√	√	√
Verbal	√				√	√	√
Visual	√	√	√	√		√	
Activo	√		√			√	√

Tabla 7. Formato del Material.

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

Tabla 8. Herramientas de Navegación.

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

2.6.4 Fase 4: INTEGRACIÓN Y EVALUACIÓN EN LA PLATAFORMA E-ECEN@Riuis.

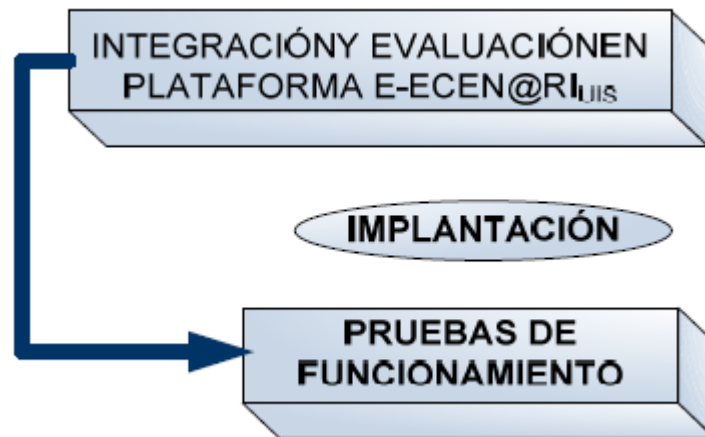


Figura 17. Etapa 4 de la propuesta metodológica de Diseño Instruccional

El objetivo de esta etapa es Integrar y evaluar los objetos de aprendizaje generados para la acción formativa específica. Mientras se consolida el desarrollo del ambiente en línea de aprendizaje, este proceso de integración y evaluación consistirá en la catalogación temática del producto dentro de la biblioteca digital de recursos didácticos BDRD, empleada por la universidad industrial de Santander.

La presencia del experto docente, el metodólogo del análisis funcional, los programadores del objeto de aprendizaje y el personal encargado del ambiente en línea de aprendizaje son fundamentales para el cumplimiento de este logro.

2.6.5 Fase 5: Puesta en marcha.

Esta fase tiene por objeto incorporar el uso del nuevo sistema en la dinámica de trabajo y la aprobación final del proyecto: por esta razón es necesario la capacitación a los responsables del manejo garantizando la convicción y agilidad en la utilización del nuevo sistema.

Se realiza un seguimiento al aprovechamiento de las unidades docentes, mediante la interacción del estudiante con el objeto de aprendizaje para posteriormente realizar un proceso continuo de mejoramiento de herramientas con base en la información recopilada.

El experto docente y los alumnos son de vital importancia para el logro de este objetivo.

2.6.6 Fase 6: Conclusiones y Cierre.

El objetivo de esta fase es la definición del grado de aceptación por parte de los usuarios acerca del producto que se generó, esta se lleva a cabo con la participación del estudiante o usuario final, se realizan las evaluaciones de satisfacción y control de calidad, teniendo en cuenta nuevas opciones y recomendaciones con el fin de mejorar dicho producto.

De forma reiterada, un equipo de docentes y desarrolladores del CENTIC²⁰ tendrá como labor la revisión periódica para evaluar algunos

²⁰Centro de Tecnología de Información y Comunicación UIS

de los aspectos críticos de la implantación, y hacer recomendaciones oportunas para que se aproveche cada uno de los objetos de aprendizaje.

2.6.7 Fase 7: Seguimiento y control de calidad.

Se constituye un comité de seguimiento y control, que será el encargado de la supervisión y aprobación de cada una de las fases del proyecto, toma de decisiones necesarias, evaluación de resultados y aprobación. Obtener la evolución del proyecto real a nivel de tareas, compararla con la planificada, establecer la satisfacción del usuario en cuanto al servicio ofrecido y definir los puntos críticos.

2.7 PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE MEDIADO POR TIC's

El uso de las TICS en la educación, exige que el proceso enseñanza-aprendizaje abarque más allá de una simple herramienta en donde se publican una serie de contenidos para que los estudiantes lean debido a que no se estaría aprovechando toda la capacidad de las TICS en el logro de un aprendizaje significativo.

El objetivo de utilizar las TICS en la educación es ofrecer experiencias de aprendizaje no sólo basadas en contenidos, donde el docente con sus saberes y procedimientos es parte fundamental del proceso, sino que debe ser centrado en el estudiante, donde toma una participación activa dentro de todo el proceso y de esta manera lograr un aprendizaje significativo.

“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 el control, para ir mejorando los procesos y la calidad de su aprendizaje (aprender a aprender).”²¹

De lo anterior se puede decir que la figura del docente se muestra como una persona que acompaña el proceso de formación de los estudiantes cuyo propósito final es el logro de los objetivos educativos concretamente definidos.

2.7.1 Incorporación de las TIC en educación Superior

Según Albert Sangra director académico de la Universidad Oberta de Catalunya, el uso intensivo de las tecnologías para permitir un mayor acceso a la formación y a la educación es una nueva etapa en la existencia de instituciones de educación superior, con la aparición de las denominadas universidades virtuales.

Diferentes factores están haciendo que universidades a nivel mundial desde las más tradicionales hasta las que se abren camino en el mundo del mercado formativo, implementen dentro de sus programas de formación el uso de las TIC. Sigalés, respecto de los aspectos que deben ser tenidos en cuenta al momento de incorporar las TIC a los procesos educativos en Educación Superior, expresa que “estos están relacionados con la supeditación de la tecnología a una estrategia de

²¹ PEÑA DE CARRILLO, Clara Inés. et al. Soporte al proceso educativo UIS mediante Tecnologías de Información y Comunicación. p. 32

formación definida, que responda a la misión y a los valores de la propia universidad y a sus objetivos docentes” (Sigalés, 2004).

2.7.2 Las TIC en los Procesos Docentes en Educación Superior.

Según el marco conceptual para concurso sobre el tema de incorporación de TIC en educación realizado por Luz Adriana Osorio, María Fernanda Aldana, Diego Leal y Diógenes Carvajal, de la universidad de los Andes, se llega a esta serie de conclusiones.

Los procesos pedagógicos y educativos en educación superior no son siempre visibles. Se ha dejado a merced del educador la construcción del mundo del aula. Esto se debe en parte al énfasis que se ha puesto en los contenidos, más que en la didáctica y el ambiente mismo de aprendizaje (Duart y Sangrá, 2000).

Consideraciones para la incorporación de las TIC en educación superior.

Como lo sugiere Collis (2004), la generación de un proceso de incorporación de las TIC en los procesos educativos debe verse como un proceso de innovación. Como lo expresa la autora, el proceso puede verse en tres fases: Iniciación del cambio, Escalabilidad del cambio (implementación), Institucionalización del cambio. Adicionalmente en cada una de estas fases deben cuidarse aspectos Institucionales y organizativos, pedagógicos y educativos (proceso enseñanza –aprendizaje) y tecnológicos, los cuales se articulan y complementan de muy diversas formas.

Condiciones organizativas e institucionales en educación superior.

Dentro de las condiciones del entorno institucional que deben articularse con el rol de las TIC en los procesos educativos se encuentran:

El modelo educativo: La universidad en red (o su componente virtual) debe tener un modelo pedagógico definido, en el cual quede recogida la metodología que se va a utilizar, los objetivos propuestos, los materiales didácticos, la acción docente, y el sistema de evaluación que se va a utilizar.

Según Duart y Sangrà (2000), los modelos representativos de la educación superior son: Modelos centrados en los medios, modelos centrados en el profesorado, modelos centrados en el estudiante. Los autores hablan de la necesidad de encontrar “un modelo equilibrado en el que cada uno de los componentes (medios, profesor, estudiante) tiene un papel fundamental pero no necesariamente superior a los otros dos”. (Duart y Sangrà, 2000).

La política institucional: La estrategia de incorporación de las TIC a los procesos educativos, debe articularse con los planes institucionales. En la medida en que se entienda como un propósito común será más factible llegar al establecimiento de las condiciones necesarias para su mejor implantación. Por lo tanto, la institución debe formular de manera clara las políticas, espacios, tiempos, incentivos, etc. que acompañarán y viabilizarán el cambio.

Los procesos de aprendizaje.

El aprendizaje como lo plantea Bates (2001), es una búsqueda individual y colectiva de significado y relevancia. Como lo expresan algunos autores (Duarty Sangrà, 2000; Moreira y Guitert; Bates, 2001; McVay Lynch, 2002) en la sociedad de la información esta búsqueda, de manera explícita, debe trascender los contenidos y llegar al área de la creatividad, la resolución de problemas, el trabajo colaborativo, destrezas éstas requeridas para trabajar en una economía basada en conocimientos y en la vida en general (Bates, 1999).

Los procesos de enseñanza.

“El desarrollo tecnológico actual nos está situando en un nuevo paradigma de enseñanza que da lugar a nuevas metodologías y nuevos roles docentes, configurando un nuevo enfoque de la profesionalidad docente más centrada ahora en el diseño y la gestión de actividades y entornos de aprendizaje, en la investigación sobre la práctica, en la creación y prescripción de recursos, en la orientación y el asesoramiento, en la dinamización de grupos, en la evaluación formativa y en la motivación de los estudiantes, que en la transmisión de información y la evaluación sumativa como se entendía antes.” (Marqués, 2000)

2.8 SCORM

Los sistemas de gestión de contenidos en Web originales usaban formatos propietarios para los contenidos que distribuían. Como resultado, no era posible el intercambio de tales contenidos. Con SCORM se hace posible el crear contenidos que puedan importarse

dentro de sistemas de gestión de aprendizaje diferentes, siempre que estos soporten la norma SCORM²².

Los principales requerimientos que el modelo SCORM trata de satisfacer son:

- **Accesibilidad:** capacidad de acceder a los componentes de enseñanza desde un sitio distante a través de las tecnologías Web, así como distribuirlos a otros sitios.
- **Adaptabilidad:** capacidad a personalizar la formación en función de las necesidades de las personas y organizaciones.
- **Durabilidad:** capacidad de resistir a la evolución de la tecnología sin necesitar una re-concepción, una reconfiguración o una reescritura del código.
- **Interoperabilidad:** posibilidad de tomar componentes instruccionales desarrollados en una ubicación determinada empleando unas herramientas y plataformas determinadas para su posterior aplicación en otra ubicación y otro conjunto de herramientas y plataformas²³.
- **Reusabilidad:** Definida como la flexibilidad para incorporar componentes instruccionales en múltiples contextos y aplicaciones.

2.8.1 La organización de SCORM

La especificación de SCORM se centra en 3 aspectos y para cada uno de ellos se publica un documento técnico distinto estableciendo los detalles de dichos aspectos.

²² <http://www.adlnet.gov/scorm/index.aspx>

²³ <http://ares.cnice.mec.es/informes/16/contenido/39.htm>

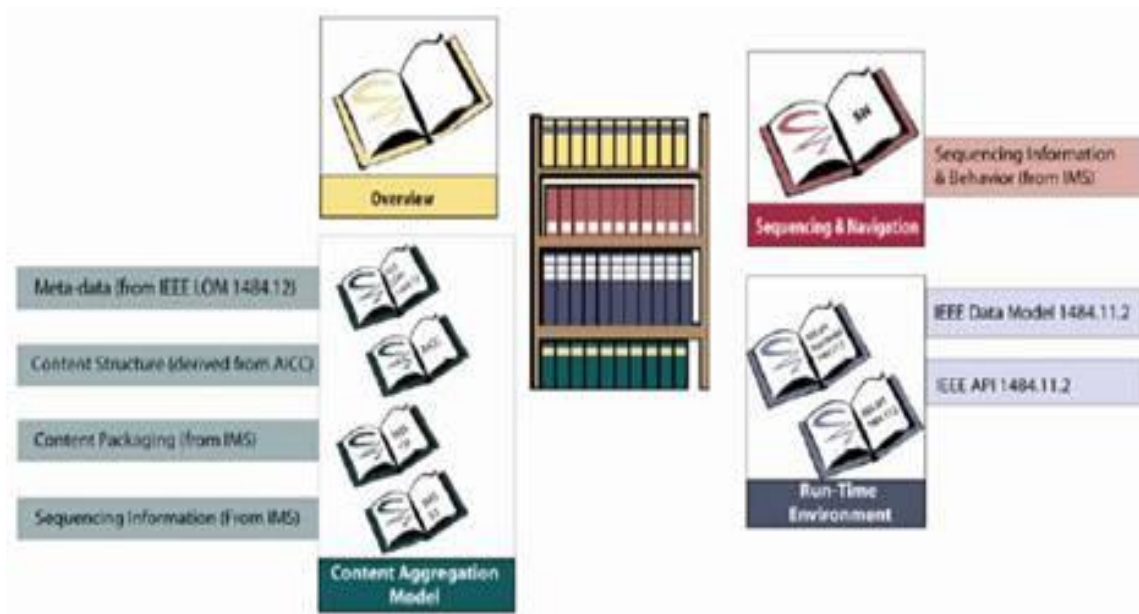


Figura 18. La biblioteca SCORM (Fuente: SCORM 2004 3rd Edición)

Éstos son los documentos técnicos que forman la especificación SCORM:

- ✚ Modelo de Agregación de Contenido (Content Aggregation Model, CAM): Este manual describe los distintos tipos de objetos de contenido permitidos dentro de la especificación y detalla los mecanismos que se deben seguir para su empaquetamiento, descubrimiento en repositorios y su distribución e interoperabilidad entre distintos LMS.

- ✚ Entorno de Tiempo de Ejecución (Run-Time Environment, RTE): El requisito de adaptabilidad e intercambio de datos entre el contenido y el LMS da lugar a contenidos educativos más complejos de lo habitual y es necesario estandarizar el proceso de ejecución de estos contenidos para garantizar la interoperabilidad entre distintos LMS. Por ello, este manual define el proceso de ejecución y los mecanismos de

comunicación que tanto el LMS como el propio contenido deben emplear.

✚ Secuenciamiento y Navegación (Sequencing and Navigation, SN): Este manual define los mecanismos para que los LMS puedan concatenar las actividades educativas de modo consistente. El manual recoge los eventos que pueden ser generados por los alumnos o por el sistema y que deben ser procesados por el LMS para decidir cuál es el recurso educativo que debe ser servido a continuación. También se recoge el modelo de datos para generar y procesar estos eventos

2.9 OBJETOS DE APRENDIZAJE Y ESTANDARES DE E - LEARNING

2.9.1 OBJETOS DE APRENDIZAJE

Un objeto de aprendizaje (OA) corresponde a la mínima estructura independiente que contiene un objetivo, una actividad, un Metadato y un mecanismo de evaluación, el cual puede ser realizado con tecnologías de información y comunicación (TIC's), lo cual posibilita su reutilización, interoperabilidad, accesibilidad y duración en el tiempo.

²⁴Los objetos de aprendizaje son la respuesta a esta nueva exigencia de la enseñanza virtual. También es la unidad mínima de formación digital, que puede ser re-usada secuenciada junto con otros objetos de

²⁴ http://pulsar.ehu.es/pulsar/buenaspracticas/contenidos/oa_objetosaprendizaje

aprendizaje para conformar cursos que abarquen objetivos de aprendizaje más amplios.

El desarrollo de los Objetos de Aprendizaje ha permitido plantear una nueva forma de pensar la estructura del e-learning y, en general, del material de instrucción. Los puntos más destacados hasta ahora, desde los ámbitos especializados, tienen que ver con una forma de pensar el diseño que permita la flexibilización en el desarrollo de contenidos, disminución de costos, optimización de la pérdida de vigencia de los contenidos por dificultades en la actualización, etc. Los aportes en investigación se han centrado en cómo generar nomenclaturas para los Objetos de Aprendizaje, cómo optimizar los procesos de diseño, el estudio de las combinaciones de elementos nucleares en la construcción de Objetos de Aprendizaje, y finalmente, su relación con las teorías del diseño instruccional.

Según la doctora Lourdes Galeana de la O, de la universidad de Colima un objeto de aprendizaje debe tener las siguientes características, funciones, componentes y estructura.

2.9.1.1 Características de un Objeto de Aprendizaje.

- **Interoperatividad:** Capacidad de integración.
- **Reusabilidad:** Capacidad para combinarse dentro de nuevos cursos.
- **Escalabilidad:** Permite integración con estructuras mas complejas.

- **Generatividad:** Capacidad que permite generar otros objetos derivados de él.
- **Gestión:** Información concreta y correcta sobre contenido y posibilidades que ofrece.
- **Interactivos:** Capacidad de generar actividad y comunicación entre sujetos involucrados.
- **Accesibilidad:** Facilidad de acceso a contenidos apropiados en tiempos apropiados.
- **Durabilidad:** Vigencia de la información de los objetos, a fin de eliminar obsolescencia.
- **Adaptabilidad:** Característica de acoplarse a las necesidades de aprendizaje de cada individuo.
- **Auto-contención conceptual:** Capacidad para auto-explicarse y posibilitar experiencias de aprendizaje integral.

2.9.1.2 Funciones de un objeto de aprendizaje.

- **Favorecer** la generación, integración y reutilización de Objetos de Aprendizaje.
- **Estimular** el estudio autogestivo.

- Promover** el trabajo colaborativo.

- Posibilitar** el acceso remoto a la información y contenidos de aprendizaje.

- Posibilitar** la integración de diferentes elementos multimedia a través de una interfaz gráfica.
- Contribuir** a la actualización permanente de profesores y alumnos.

- Estructuración** de la información en formato hipertextual.

- Facilitar** la interacción de diferentes niveles de usuarios. (Administrador, diseñador, alumno).

2.9.1.3 Componentes de un objeto de aprendizaje.

Unidad de Información: Contenidos multimedia individuales (texto, imágenes, audio, etc.) en la que se tiene la posibilidad de generar contenido textual mediante el acceso a editores de texto.

Unidad de Contenido: Define la ubicación en la que se encuentran albergados los contenidos, facilitando la generación de plantillas.

Unidad Didáctica: Abarca cada uno de los elementos que permiten generar planteamientos de aprendizaje significativo, determinar criterios de evaluación, contenidos, recursos y actividades de enseñanza-aprendizaje.

Los objetos para ser incluidos además de las características señaladas deber contener:

- Recomendaciones para conducir y orientar el trabajo
- Motivar el auto-aprendizaje
- Información eficaz
- Desarrollar el análisis y la reflexión
- Mecanismos para aclaración de dudas
- Herramientas para la transferencia y aplicación de lo aprendido
- Herramientas para dialogo simulado
- Mecanismos de control y evaluación

2.9.1.4 Estructura de un Objeto de Aprendizaje.

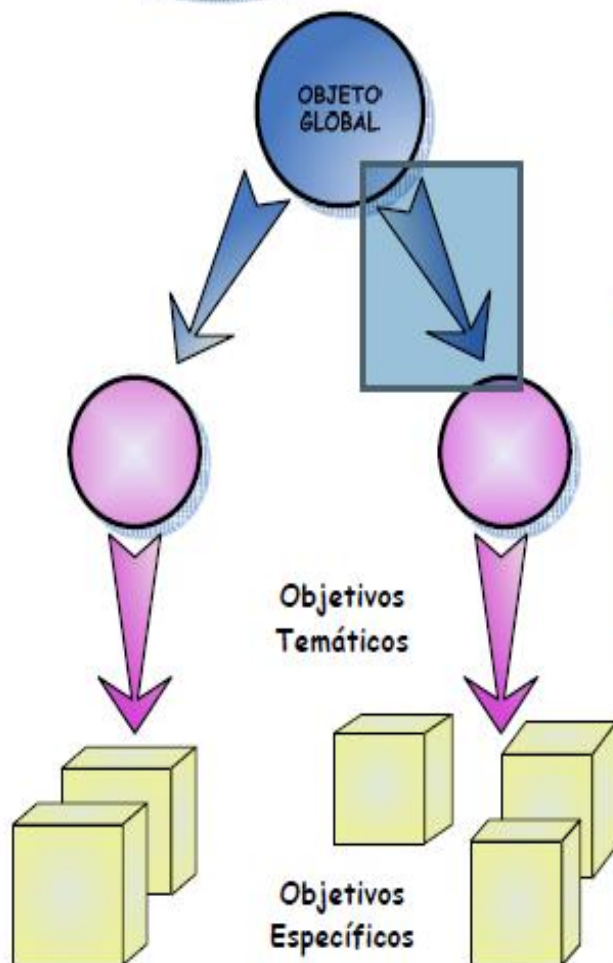
Cada objeto de aprendizaje tiene asociado un objetivo de aprendizaje, según el nivel de globalidad de este objetivo los objetos de aprendizaje se clasifican en²⁵:

- ✓ Objeto de aprendizaje global: Son aquellos objetos que representan un objetivo general, que puede ser la base para el desarrollo de objetos con objetivos más específicos.
- ✓ Objeto de aprendizaje temático: Objetos que tienen asociados objetivos orientados a temas específicos y puede permitir el desarrollo de objetos a un más específicos.

²⁵Metodología Aproa



- *Objeto de aprendizaje global:* Son aquellos objetos que representan un objetivo general, que puede ser la base para el desarrollo de objetos con objetivos más específicos.



- *Objeto de aprendizaje temático:* Objetos que tienen asociados objetivos orientados a temas específicos y puede permitir el desarrollo de objetos a un mas específicos.

Objeto de aprendizaje específico: Corresponden a los objetos con objetivos orientados a un aspecto específico de un tema. Estos objetos tienen el nivel más alto de granularidad

Figura 19. Clasificación de los Objetos de Aprendizaje

2.9.2 ESTANDARES DE E-LEARNING

Un estándar es un patrón, una tipificación o una norma sobre cómo realizar algo; los hay de dos tipos: estándares de jure, cuando provienen de una organización acreditada que certifica una especificación, y estándares de facto, cuando la especificación se adopta por un grupo mayoritario de individuos. Entonces, un estándar regularmente proviene de una especificación, esto es, de un conjunto de declaraciones detalladas y exactas de los requisitos funcionales y particularidades de algo que quiere construirse, instalarse o manufacturarse.

Uno de los principales desafíos en educación apoyada en tecnología se ha centrado en la reutilización y estandarización de contenidos. En la medida que los estándares se fueron depurando y el ingreso de nuevas tecnologías como Internet las cuales empiezan a posibilitar el intercambio de información, surge la necesidad de precisar y depurar estándares. Este esfuerzo ha permitido que los proveedores de diferentes tecnologías de e-learning vean en la estandarización la posibilidad de reutilizar contenidos para dar soporte a cursos sobre sus plataformas.

Dentro de los entornos e-learning participan individuos con distintos intereses y objetivos, sistemas informáticos con funciones diversas y tecnologías heterogéneas, así como contenidos con características, objetivos y formatos de todo tipo. En este complejo ámbito, un reto es la interoperabilidad, esto es, entornos o sistemas de diferentes desarrolladores para distintas aplicaciones y contenidos diversos, que trabajen juntos en sistemas distribuidos de aprendizaje.

Para lograr dicha interoperabilidad es necesario apearse a los estándares y a las especificaciones que importantes grupos del sector e-learning desarrollan.

En la educación en línea, los estándares se ven como necesarios ahora más que antes, dado el alcance global que tienen las aplicaciones e-learning en los sistemas de telecomunicación, y el creciente interés de los individuos en la autoformación y en el aprendizaje a lo largo de toda la vida; todo ello marca un aumento en el uso de estos modelos que crecen de forma dispersa y demandan de esfuerzos conjuntos para expandirse.

La estandarización se requiere a distintos niveles, primero, cuando los recursos son creados deben considerarse tecnologías, políticas y formatos compatibles con lo común en el sector; segundo, cuando esos recursos son incluidos en un repositorio, y deben ser descritos, se utilizarán esquemas que aseguren su fácil localización y compatibilidad con otros sistemas de metadatos; tercero, cuando esos recursos sean utilizados y tengan que incorporarse a diferentes servicios, repositorios, plataformas y aplicaciones en un contexto dado; y cuarto, cuando los sistemas involucrados en un entorno tengan que interoperar con otros para cumplir sus funciones o ampliar sus capacidades.

La creación de estándares globales es una tarea compleja, sin embargo, diferentes grupos trabajan en el desarrollo tanto de especificaciones como de estándares en los distintos niveles requeridos, para establecer entornos e-learning integrados.

DICOTOMÍA	
Activo	Reflexivo
Sensitivo	Intuitivo
Visual	Verbal
Secuencial	Global

Tabla 9. Dicotomías de los 4 niveles de estilos de aprendizaje del modelo FLSM



SEGUNDA PARTE. DESARROLLO DEL TRABAJO

3. DISEÑO INSTRUCCIONAL PARA LA ASIGNATURA FUNDAMENTOS DE PROGRAMACION.

En esta fase del proyecto, se quiere reestructurar el diseño instruccional realizado en la primera fase por los estudiantes Zayda Patricia Parra Marín y Jhorman Rene Cortes Pardo, ante los cambios realizados en el esquema del proyecto ProSPETIC.

El propósito de esta reestructuración es el de garantizar que la calidad del diseño instruccional esté acorde a los cambios que se vienen generando a nivel de los distintos currículos para la asignatura Fundamentos de Programación en pensum de entidades de educación superior mundiales debido a la incidencia de las tecnologías de información y comunicación (TIC), para lo que en primera medida se estudió y comparó el currículo ofrecido por la Universidad Industrial de Santander en su escuela de Ingeniería de Sistema e Informática, con otros currículos e intercambiando opiniones con el experto temático que en este caso es el profesor Leonel Parra Pinilla. El experto temático definió que sobre la temática sobre la cual se quería trabajar y profundizar eran las estructuras de información, más específicamente para los casos de archivos, funciones.

Luego de las especificaciones realizadas por el experto se procedió a recopilar documentación y a realizar una revisión bibliográfica sobre el tema tomando como base una serie de modelos suministrados por el proyecto ProSPETIC para la generación de diseños instruccionales (DI)

de gran calidad que generen por medio de las tecnologías de información y comunicación (TIC's) aprendizajes significativos que ayuden al educando a adquirir competencias en el campo de desempeño.

Esta parte pertenece a la segunda fase de la metodología para el desarrollo de proyectos educativos en línea propuestas por el proyecto ProSPETIC.

Con el fundamento del análisis funcional expuesto anteriormente podemos explicar la manera como se aplicó la metodología expuesta dando a conocer el producto obtenido al aplicar cada una de las fases que conforman el concerniente metodológico del análisis para la construcción del diseño instruccional bajo competencias educativas, de la asignatura Fundamentos de Programación, del programa académico de la escuela de ingeniería de sistemas e informática perteneciente a la facultad de físico-mecánicas de la Universidad Industrial de Santander.

El análisis funcional dentro del diseño instruccional de la asignatura Fundamentos de programación se puede explicar partiendo de esta como lo general, mediante los contenidos específicos seleccionados por el experto docente que cubrirán las temáticas fundamentales para fortalecer las competencias del educando en esta fase de la carrera. Todo esto permite delimitar la visión y secuencialidad de los contenidos de la materia, respondiendo las preguntas enmarcadas dentro de la educación por competencias de como aprendo y para que aprendo.

La particularidad podrá ser evidenciada mediante la formación de una estructura que permite la conexión de temas básicos que pueden ser

desglosados en temas más generales hasta llegar a temas que no podrán ser desagregados puesto que son la raíz o causa de otros temas específicos, pudiendo identificar la relación causa-consecuencia, jerarquía, transversalidad y preconcepto los cuales se estudiarán más detalladamente posteriormente, mediante estas relaciones se evitan la redundancia de contenidos de la materia.

3.1 Diseño Instruccional basado en competencias mediado por las TIC's, para a asignatura Fundamentos de Programación, en las temáticas de Archivos, Funciones.

Para el diseño instruccional de la materia Fundamentos de Programación se tomó como base el plan de estudios ofrecido por la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Industrial de Santander, el cual fue como lo dijimos anteriormente comparado con otros pensum de universidades a nivel latinoamericano y mundial.

El experto temático que para este caso es el ingeniero Leonel Parra Pinilla, decidió tomar como ejes de este proyecto las temáticas de Archivos, Funciones, para lo cual obtuvimos documentación relacionada con el tema e hicimos el respectivo diseño instruccional basado en competencias bajo tecnologías de información y comunicación, siguiendo el modelo para el diseño de esta clase de material interactivo, desarrollando el posterior diseño siguiendo cada una de las fases sugeridas por el modelo, que como primera medida presenta la fase de análisis y obtención de material que ayudase al desarrollo del proyecto en cuestión, como segundo se establece el diseño instruccional del cual

se desprende todo el análisis y diagramación de las actividades a seguir en la tercera fase.

La primera parte de este diseño instruccional esta dada por el diagrama secuencial de actividades (DSA), donde se establecen una serie de actividades para las cuales se aplican relaciones de secuencialidad, transversalidad, causa-consecuencia, entre otras.

3.2 Etapas para la Construcción y Desarrollo de la Propuesta Aplicada a la Asignatura Fundamentos de Programación.

A continuación se explicará como fue desarrollado el diseño instruccional de la asignatura Fundamentos de Programación del programa académico de la escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Industrial de Santander, para lo cual se contó con la “Guía Básica del Diseño Instruccional”, la cual hace parte de los documentos utilizados para el desarrollo de los proyectos del ProSPETIC.

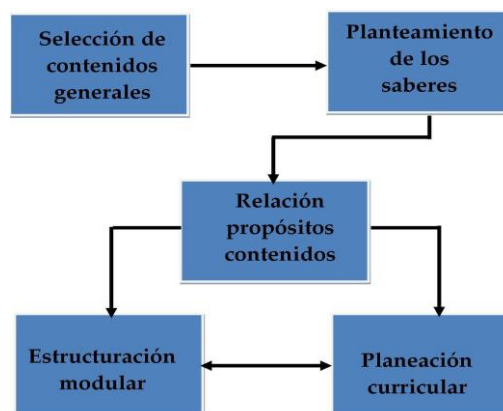


Figura 20. Etapas de la Propuesta Metodológica del Diseño Instruccional.

3.2.1 Análisis y selección de Contenidos Temáticos Generales

Como primera medida al empezar a desarrollar esta propuesta metodológica se tuvo en cuenta la misión, visión, objetivos de la carrera y perfil del ingeniero de sistemas UIS, además de los objetivos de la materia para así poder definir que se le enseñaba al estudiante y que se quería que aprendiese el educando al finaliza el curso.

a. Identificación de los objetivos de la UIS, de la carrera de ingeniería de sistemas.

Se identificó el objetivo de la materia tomando como base los propósitos consignados dentro del plan de estudios de la carrera de ingeniería de sistemas, surgiendo del estudio de ésta, la pregunta ¿Qué debo aprender?.

Objetivo Profesional.

El profesional egresado de la UIS, es una persona de alta calidad ética, política y profesional, que genera adecuada conocimientos, conservando y reinterpretando su cultura, quien participa de forma activa liderando procesos de cambio que ayuden a mejorar la calidad de vida de la comunidad; mediante el trabajo interdisciplinario y de alta relación con el mundo externo²⁶.

²⁶ <https://www.uis.edu.co/webUIS/es/acercaUis/index.html>

Objetivo de la Escuela.

La escuela de ingeniería de sistemas tiene como propósitos la formación de profesionales autónomos, que actúen según los principios éticos universalmente aceptados por la humanidad, con alta calidad como ciudadanos, comprometidos con el desarrollo regional y nacional, comprometidos con la construcción, innovación y mejoramiento del conocimiento que le permitan disponer de fundamentos teóricos, tecnológicos e instrumentales que le ayuden a administrar y tratar los sistemas de información, las comunicaciones y la automatización industrial²⁷.

Objetivos de la Asignatura.

Los objetivos básicos sobre los cuales gira esta asignatura es el de permitirle al alumno el entendimiento y utilización correctamente de la terminología y los conceptos básicos de informática; desarrollar algoritmos para resolver problemas simples, desarrollar habilidades y destrezas para concebir un problema como una serie de procedimientos, lógicamente relacionados y susceptibles de ser programados; también contempla el empleo eficiente de un lenguaje de programación de alto nivel; usar un lenguaje de programación conveniente para ejecutar, probar y poner a punto algoritmos que resuelvan problemas sencillos; también están presentes los objetivos que conlleven la mejora de servicios enfatizando en nuevas tecnologías.

²⁷ <http://cormoran.uis.edu.co/eisi/eisi.jsp?IdServicio=S3>

Partiendo de los objetivos con que cuenta la escuela de ingeniería de sistemas e informática y siguiendo los objetivos que se van dando dentro del orden jerárquico de la universidad, estos objetivos específicos de la carrera están enmarcados dentro de los objetivos generales sobre los cuales se fundamenta la Universidad Industrial de Santander.

b. Clasificación de los contenidos de la asignatura.

Se tomó el plan de estudios de la escuela de ingeniería de sistemas e informática, donde podemos ver que la materia Fundamentos de Programación es una materia del primer nivel de estudios de la carrera, para lo cual no es necesario la aprobación de cursos anteriores.

Los conocimientos previos que el educando debe tener para poder cursar este curso son los exigidos por la escuela a todo aquel que ingresa a cursar un plan de estudios en la carrera de ingeniería de sistemas, necesarios ya que es una materia donde se da inicio a los fundamentos

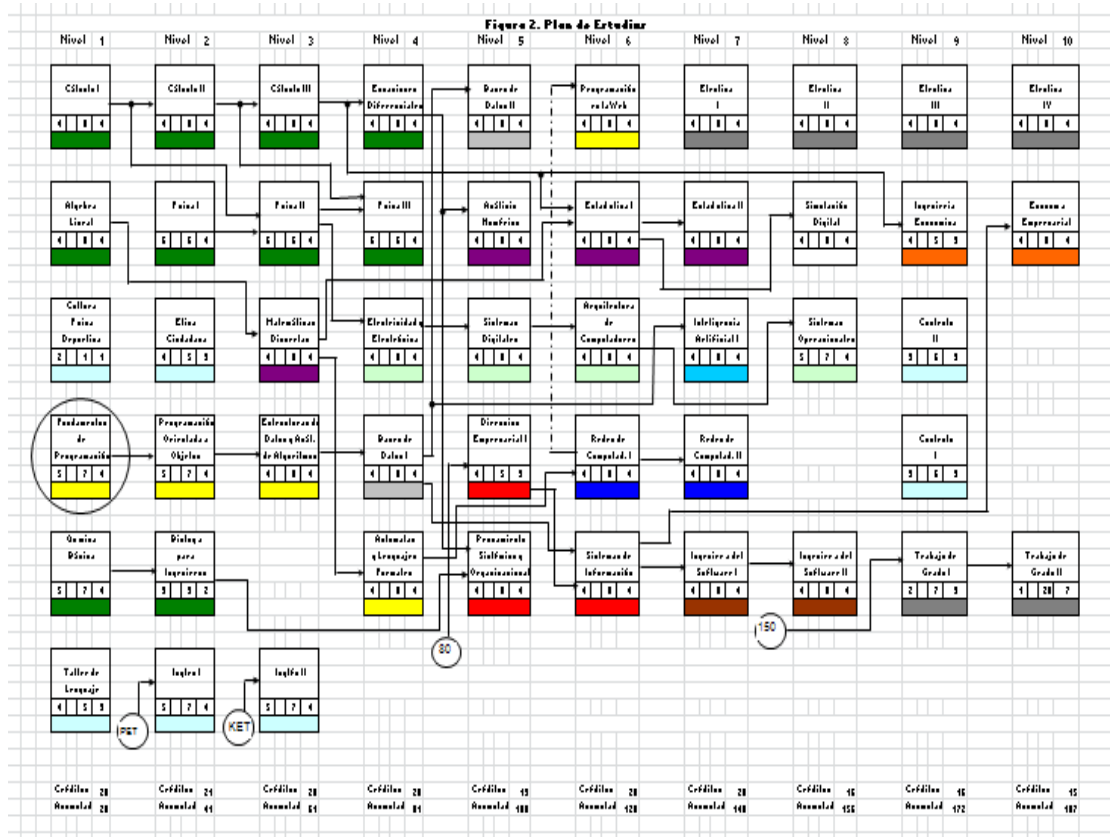


Figura 21. Plan de estudios EISI

Habiendo hecho el estudio de los objetivos y del programa de la asignatura y con los reconocimientos académicos dados por el experto temático se procedió a listar los contenidos de la materia.

- ✓ Teoría informática básica.
- ✓ Descripción Funcional de un Sistema Computacional.
- ✓ Clases de Aplicaciones de la Informática.
- ✓ Evolución histórica de los sistemas computacionales.
- ✓ Las Redes de Computadores.
- ✓ Almacenamiento de Datos.
- ✓ Etapas Para Resolver Problemas Mediante El Computador.

- ✓ Conceptos generales para la solución de problemas.
- ✓ Conceptos Básicos de Tipos de Datos.
- ✓ Acciones Básicas De Programación.
- ✓ Procesos Básicos de Programación.
- ✓ Algoritmos.
- ✓ Programación en un Lenguaje de Alto Nivel.
- ✓ Los Tipos de Datos Soportados por el Lenguaje.
- ✓ Expresiones.
- ✓ Propositiones.

Estos temas abarcan el contenido global de la asignatura, para lo cual el experto temático analizó esta serie de contenidos y definió la temática para la cual quiere generalizar una macro-estructura (Diagrama secuencial de actividades (DSA)), que permita la conexión de temas básicos y desglosarlos en subtemas más generales, hasta llegar a temas que no permiten ser desglosados puesto que son la causa o raíz de los temas posteriores.

El objetivo de dicha macro-estructura es observar la desagregación de los temas y su interacción la cual vendrá limitada de acuerdo a las siguientes convenciones:

- ✚ Dependencia
- ✚ Preconcepto
- ✚ Transversalidad.
- ✚ Causa/Consecuencia

- ✚ Paralelismo.

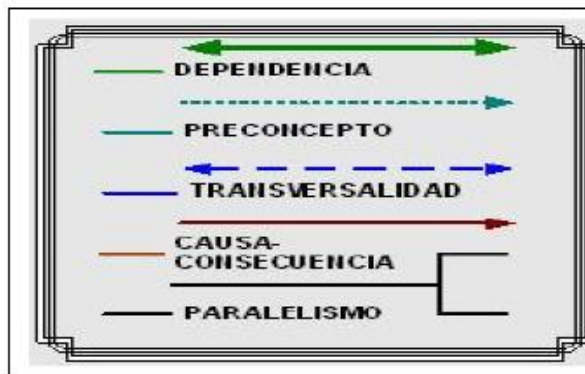


Figura 22. Convenciones empleadas en el diagrama secuencial de actividades

La desagregación se hace a partir de lo general a lo particular, se representa en el diagrama a través de bifurcaciones de un contenido hacia otro u otros con las conectividades descritas a continuación.

- ✓ **Secuencialidad:** Describe el desarrollo temporal de los temas de la asignatura en sentido vertical, se quiere decir que se debe tener un orden lógico en la desagregación de los temas.

Las relaciones entre los temas de las asignaturas son:

- ✓ **Dependencia:** permite que dos temas se contextualicen en el proceso de aprendizaje de la asignatura Fundamentos de Programación .
- ✓ **Preconcepto:** evidencia que existe información necesaria aunque no suficiente para abordar el tema por lo tanto se requiere información adicional que permita el proceso de enseñanza/aprendizaje.

- ✓ **Transversalidad:** es un tema que se requiere para múltiples temas en diferentes espacios de tiempo y contextos para el proceso de aprendizaje (se desea evitar la redundancia de temas dentro de la asignatura).

- ✓ **Causa-consecuencia:** evidencia que existe información necesaria y suficiente entre el tema origen y el tema de destino involucrados en el proceso de aprendizaje.

- ✓ **Paralela:** los temas que se desagregan del tema origen poseen el Mismo grado de importancia y por tanto pueden ser abordados en cualquier orden en el proceso de aprendizaje.

Basado en el procedimiento anterior: análisis, definición de los temas principales y conectividad se obtiene como producto el **DSA**²⁸ “el cual es la forma como se estructura la asignatura Fundamentos de Programación y se asocian sus temáticas para el proceso de aprendizaje de la misma”.

El DSA tiene como objetivos:

- Representar gráficamente el entorno de la asignatura Fundamentos de Programación.

- Mostrar las temáticas generales identificadas y seleccionadas para la asignatura Fundamentos de Programación.

²⁸ Diagrama secuencial de actividades

- Mostrar las relaciones entre los contenidos: dependencia, transversalidad, causa/consecuencia, paralelo, preconcepto.

A continuación se muestra un esquema general del DSA se debe establecer un desglose de actividades de aprendizaje que satisfaga la convención del análisis funcional (derecha - izquierda ¿Cómo?, e izquierda - derecha ¿Para que?), es muy importante guardar la secuencialidad en las actividades consignadas.

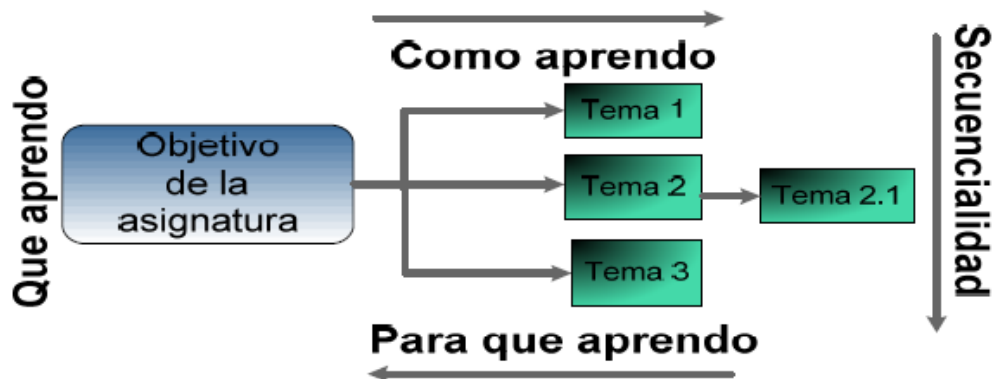
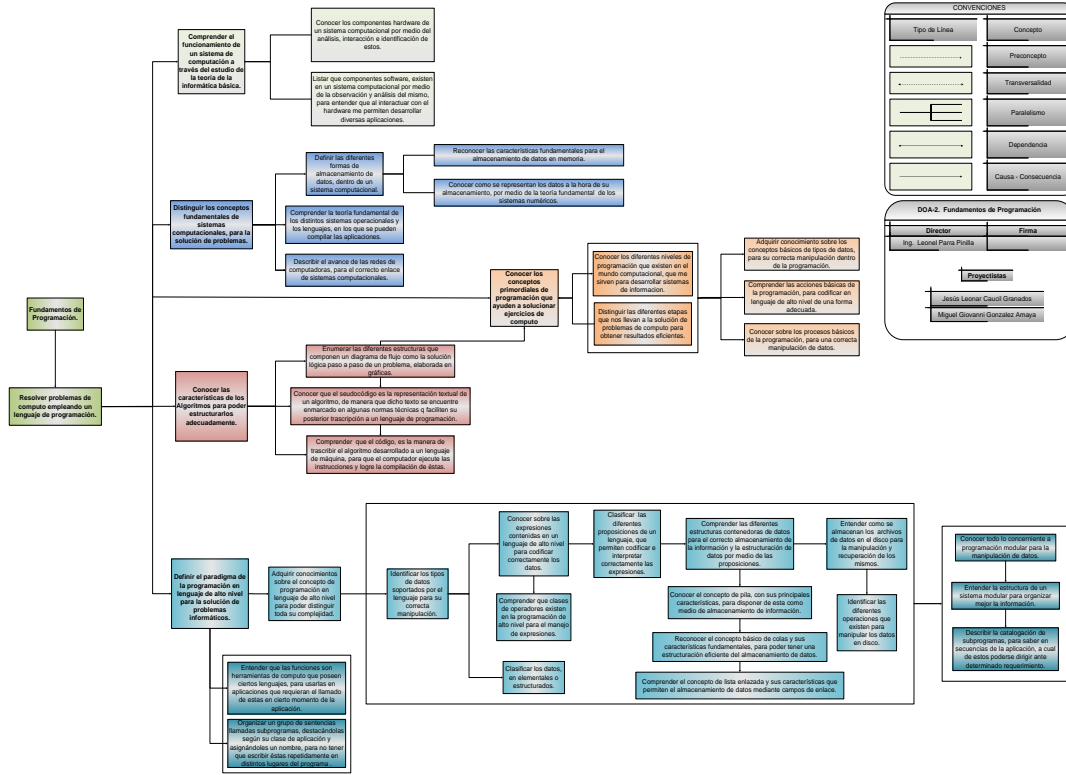


Figura 23. Esquema general del diagrama secuencial de actividades de aprendizaje.

Se emplearon los protocolos de conexión anteriormente descritos para enlazar los contenidos de aprendizaje para la asignatura Fundamentos de Programación.

3.3 Diagrama Secuencial de Actividades (DSA).

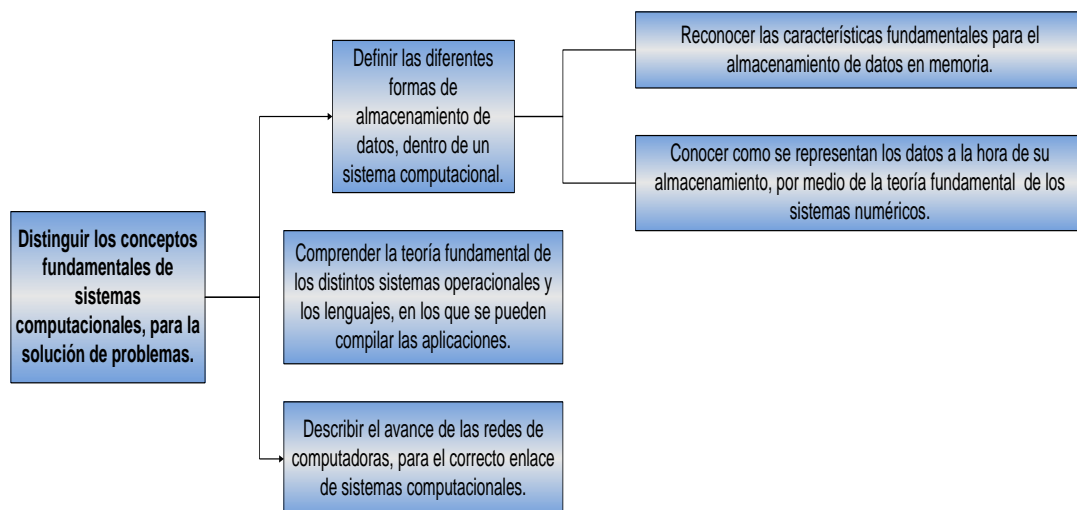


En este encontramos la estructuración de las competencias necesarias para lograr los objetivos de la materia, el cual se fundamenta en resolver problemas de cómputo empleando un lenguaje de programación.

Para la elaboración de éste, se tomó como base el programa de la carrera de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Industrial de Santander, habiendo consultado previamente otros programas de distintas instituciones educativas a nivel mundial, en busca de nuevas competencias o programas que ayudaran al educando

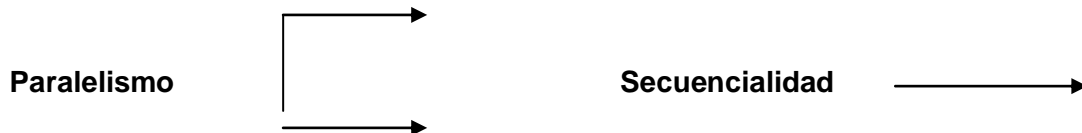
a adquirir una serie de habilidades y destrezas que le permitieran encontrar estas soluciones de cómputo de una manera actualizada, acorde a los actuales exigencias y ayudas tecnológicas existentes en la actualidad.

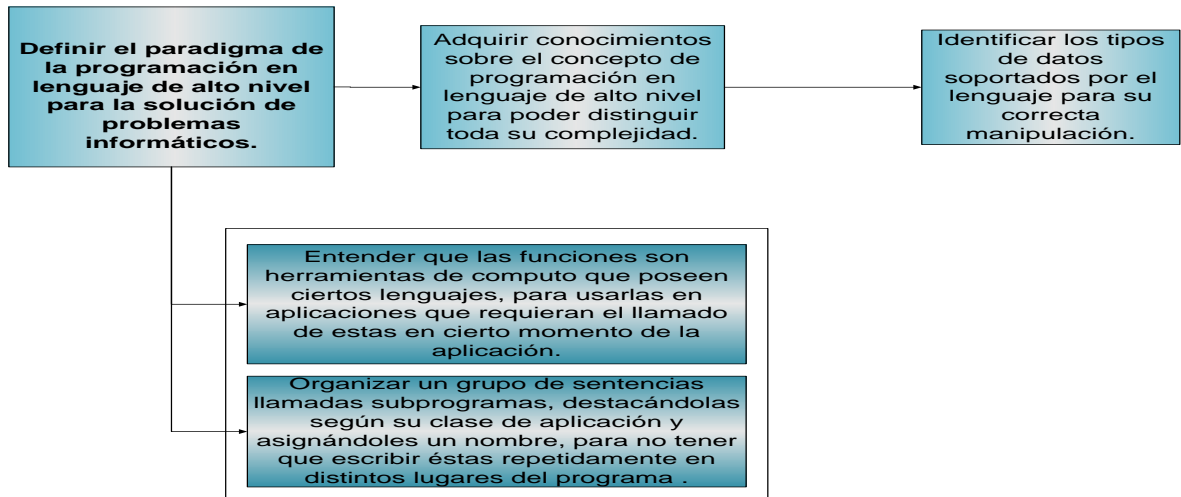
La connotación tecnológica del DSA está dada por la forma en la cual se han desarrollado y designado a partir del objetivo general de la asignatura, las competencias que ayudaran a la consecución de éste, restringiendo la plataforma al educando para pasar de una competencia a otra, hasta no obtener el logro o la aprobación de la misma, las cuales están organizadas en una primera medida, de forma general a lo particular, ordenadas en forma descendente encabezada por la competencia a desarrollar de un tema específico, seguido por los conocimientos a adquirir o desarrollar que me ayudaran a la consecución de ésta.



La siguiente relación de las competencias esta dada por la Secuencialidad de estas, la cual representa de forma horizontal las competencias definidas en la estructuración d la asignatura, es decir, la manera en que se va a dar la secuencialidad de las mismas para el desarrollo del objetivo de la asignatura.

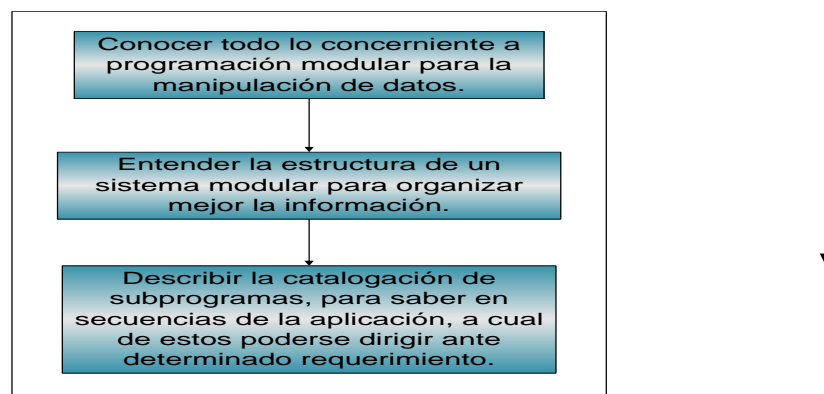
La secuencialidad va dada por el sentido que indican las flechas, como se dijo anteriormente, de forma horizontal. Dentro de ésta encontramos el paralelismo de las competencias y la dependencia. El primero se refiere a la posibilidad de tratar cualquiera de las competencias que me ayudaran a conseguir el objetivo general de forma separada, sin tener en cuenta el orden en que se encuentran puesto que pertenecen a un mismo orden de importancia.



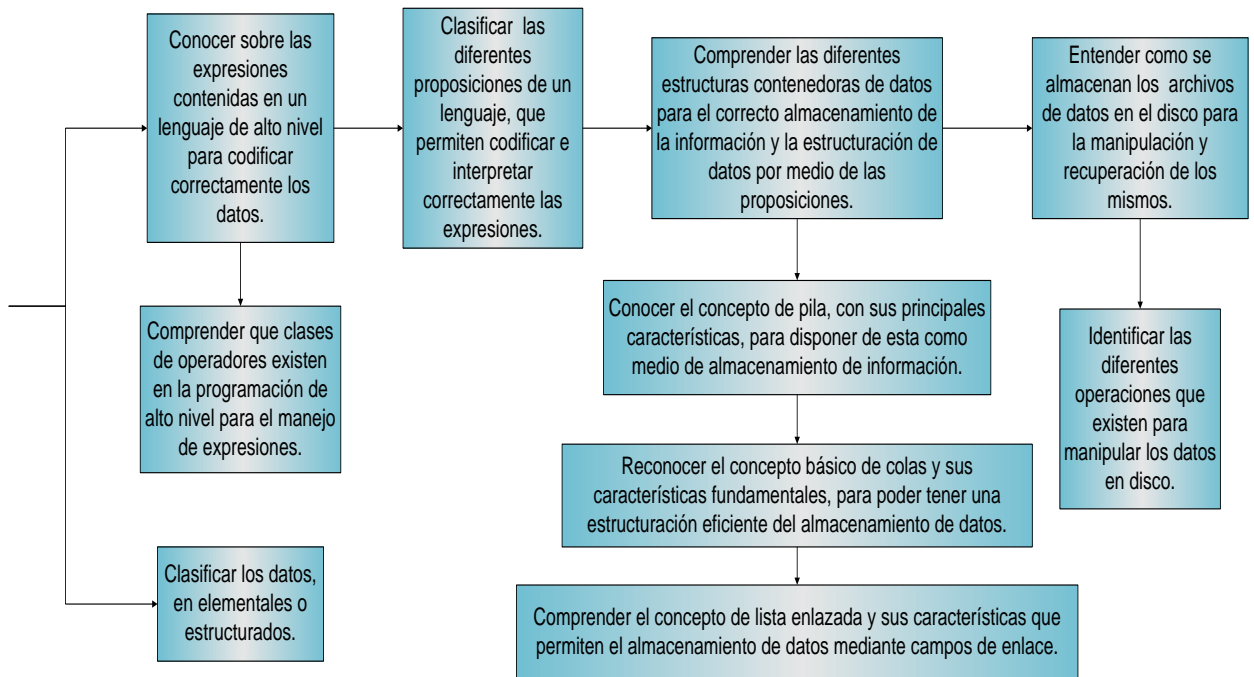


La **dependencia** establece la necesidad de tener claros ciertos conceptos para poder obtener la competencia buscada.

Dependencia



La relación Causa-Consecuencia, se representa mediante flecha Horizontales dirigidas de una competencia a otra, donde la competencia al inicio de la flecha es causa para la que se encuentra al final.

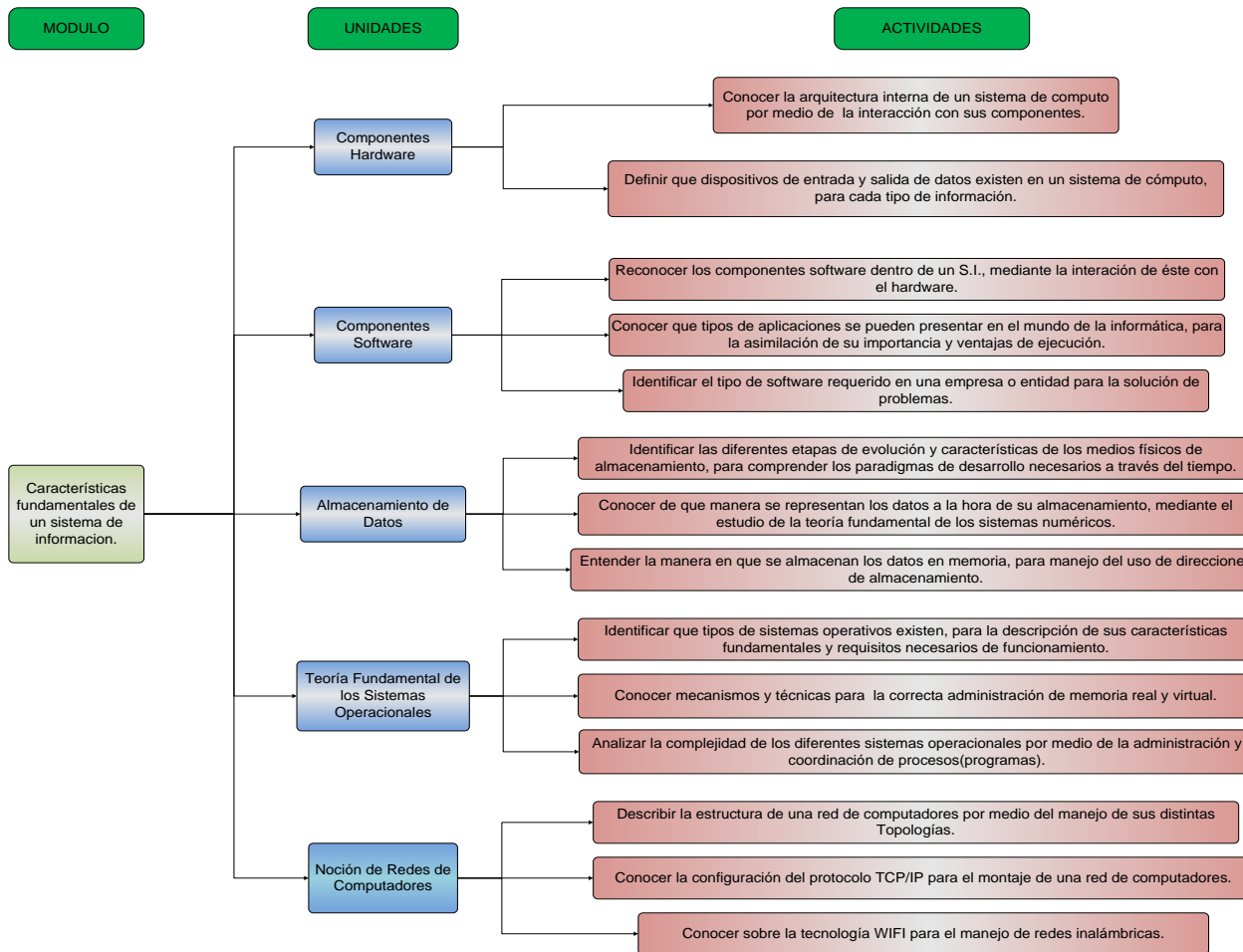


El diagrama de objetivos de aprendizaje se encuentra de forma completa dentro del anexo 1 de este informe, el cual fue aprobado en primera medida por el grupo de trabajo conformado por el experto temático de la asignatura, la metodóloga y el codirector del proyecto.

3.4 Estructuración Modular

A partir del Diagrama Secuencial de Actividades, iniciamos el siguiente paso para el Diseño Instruccional de la materia, Fundamentos de Programación, que consta, en reorganizar toda la temática de esta materia en **Módulos** como temas principales y disgregados de estos Módulos, las **Unidades**, seguida de las **Actividades**, podemos decir

que las Actividades son la unidad fundamental de temas a tratar o son los grupos de temas más específicos como podremos ver en los anexos 2,3,4.



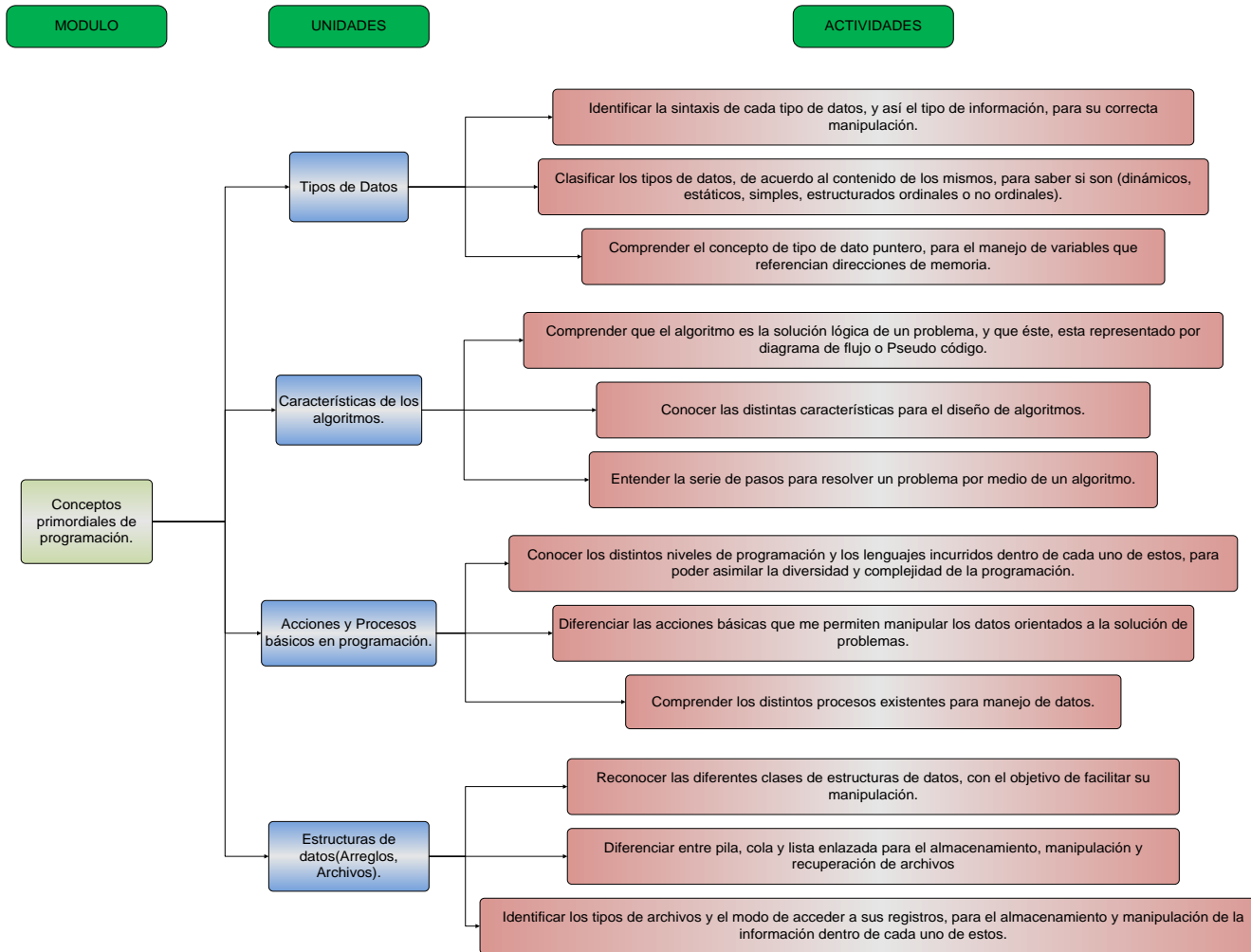
ESTRUCTURACION MODULAR

Director	Firma
Leonel Parra Pinilla.	

Proyectistas
Miguel Giovanni González Amaya
Jesús Leonar Cauçil Granados

Octubre de 2010

Estructuración Modular Núcleo de Conocimiento Uno



ESTRUCTURACION MODULAR

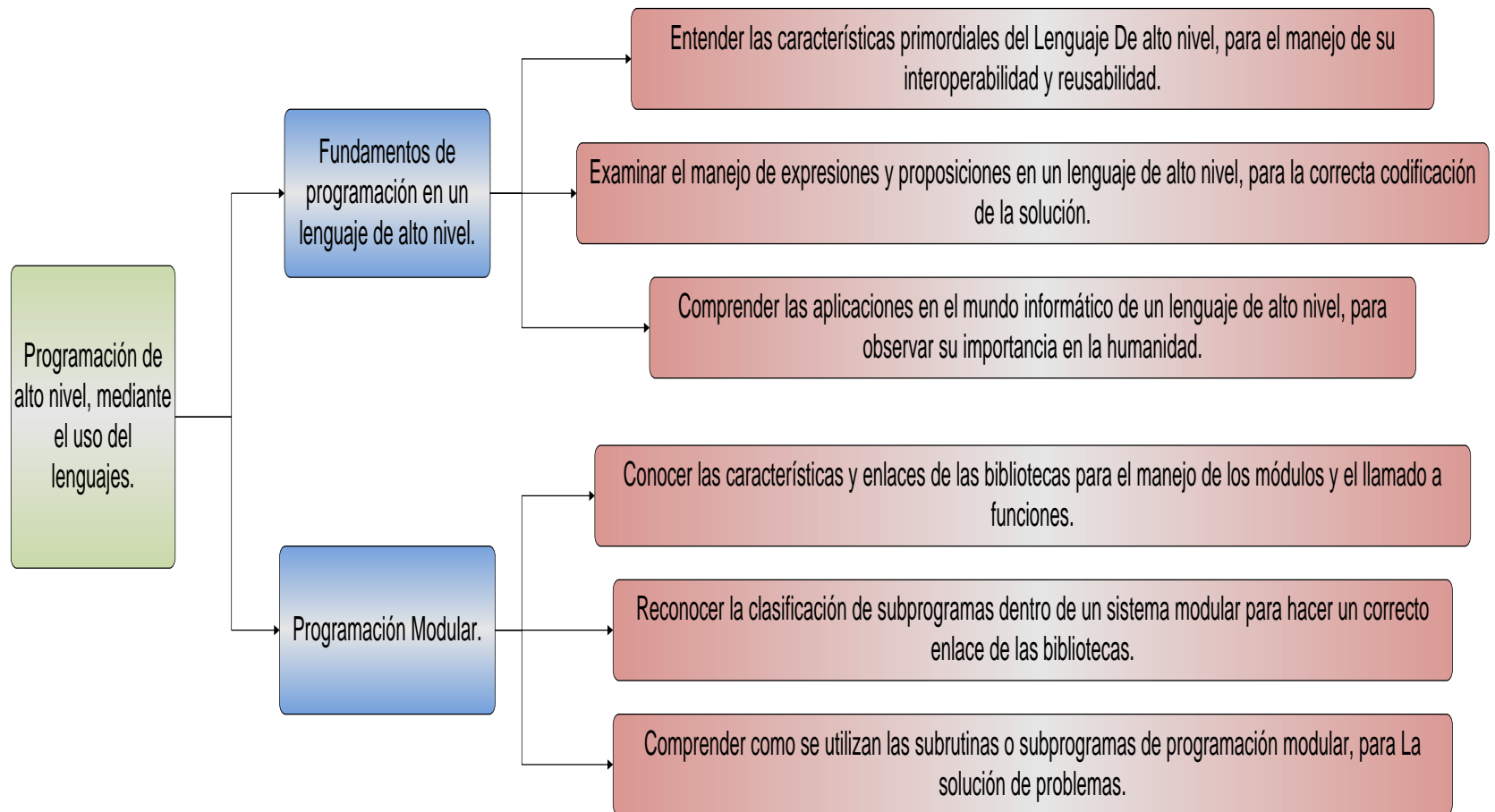
Director	Firma
Leonel Parra Pinilla.	

Proyectistas
Miguel Giovanni González Amaya
Jesús Leonar Caucil Granados

Octubre 2010

Estructuración Modular Núcleo de Conocimiento Dos

(Conceptos Primordiales de Programación).



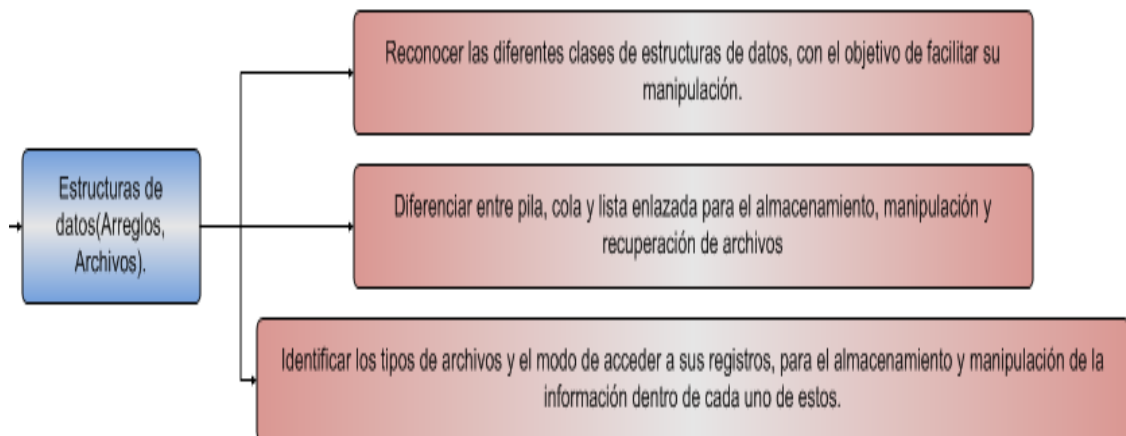
Estructuración Modular Núcleo de Conocimiento Tres

Los tres principales **Módulos** que abarcan toda la materia son:

- Características fundamentales de un sistema de información
- Conceptos Primordiales de Programación
- Programación de alto Nivel Mediante el uso de Lenguajes de Alto Nivel.

A partir de estos Módulos organizamos la información desmenuzándola por grupos de temas hacia la derecha llamados Unidades hasta llegar a las Actividades. Estas Actividades me darán pie para crear nuestros objetos de aprendizaje.

En lo concerniente a los temas que tratan nuestros objetos de aprendizaje, nos fijamos en el **Modulo 1** = Conceptos Primordiales de Programación, pues de allí, nace la Unidad correspondiente al tema: *Estructuras de Datos*; que en seguida se subdivide esta Unidad en tres **Actividades** correspondientes a los tres aplicativos contenidos en nuestro objeto de aprendizaje, como vemos a continuación:



3.5 Tabla de Competencias

En este paso perteneciente al desarrollo del Diseño Instruccional, centramos nuestra atención en las **Actividades**, temáticas creadas en la **Estructuración Modular**. Puesto que el diseño instruccional es para toda la materia, nos arrojo como resultado 32 Actividades. A partir de estas Actividades y para cada una, se definieron dos competencias (teórica y práctica), como requisito para satisfacer la asimilación pedagógica de cada una de las Actividades.

-Competencia Teórica: define todos los conceptos temáticos del saber cómo requisito correspondiente para cada Actividad. Ejemplo: conocimiento, identificación, descripción etc.

-Competencia Práctica: define todos los requisitos temáticos puestos en práctica para poder satisfacer la asimilación pedagógica de cada Actividad. Ejemplo: Clasificación, identificación, experimentación, utilización etc.

Al realizar satisfactoriamente tanto las competencias teóricas como las competencias prácticas estaremos asimilando los temas pertenecientes a las **Actividades**.

Tabla 10. Tabla de competencias-contenidos

1. Conocer la arquitectura física de un sistema de cómputo por medio de la interacción con sus componentes.		
Contenidos o Temas.	Competencia Teórica.	Competencia Práctica.
<p>1.1 Habilidades Fundamentales de un Sistema de Computo.</p> <p>1.2 Componentes Hardware de un Sistema Computacional.</p>	<p>1. Conocimiento de la arquitectura de un sistema de cómputo.</p> <p>2. Conocimiento de la tarjeta madre para entender donde están situados los componentes fundamentales de un sistema de computación.</p> <p>3. Identificación del conjunto de componentes electrónicos que procesan y almacenan información mediante la documentación y estudio de sus características.</p>	<p>a) Reconocimiento de las habilidades fundamentales de los dispositivos físicos mediante la descripción de sus funcionalidades(1,2).</p> <p>b) Aplicación de las habilidades de los elementos físicos para mejorar el rendimiento de un sistema(2).</p> <p>c) Ordenamiento de las diferentes partes hardware de un sistema de cómputo, mediante el análisis y clasificación de sus partes(2,3).</p>
2. Definir que dispositivos de entrada y salida de datos existen en un sistema de cómputo, para cada tipo de información.		
Contenidos o Temas.	Competencia Teórica.	Competencia Práctica.
<p>2.1. Dispositivos de</p>	<p>4. Conocimiento de los diferentes dispositivos de entrada y salida para el manejo de información.</p>	<p>d) Clasificación de los dispositivos de entrada y salida dentro de un sistema de cómputo(4,5).</p>

<p>Entrada, Dispositivos de Salida.</p> <p>2.2. Clases de Aplicaciones de la Informática.</p>	<p>5. Identificación del tipo de dato permitido por cada dispositivo, mediante la documentación de sus características.</p> <p>6. Descripción de los paradigmas a nivel de estos dispositivos, para conocer los cambios a través del tiempo.</p>	<p>e) Reconocimiento del tipo de dato soportado por cada dispositivo para el correcto manejo de éstos(4,5).</p> <p>f) Identificación de los cambios futuros a nivel de estos elementos(4,5,6).</p>
<p>3. Reconocer los componentes software dentro de un S.I. mediante la interacción de éste con el hardware.</p>		
<p>Contenidos o Temas.</p>	<p>Competencia Teórica.</p>	<p>Competencia Práctica.</p>
<p>3.1. Componentes Software de un Sistema Computacional.</p> <p>3.2. Programas, Lenguajes de Programación, Noción de Software.</p>	<p>7. Conocimiento de los diferentes componentes software de un sistema computacional, con el fin de asimilar su importancia dentro del sistema integrado.</p> <p>8. Conocimiento de las características de cada tipo de software, para su correcta aplicabilidad.</p> <p>9. Identificación de elementos software que interactúan o se comunican directamente con uno o varios elementos hardware,</p>	<p>g) Experimentación con cada uno de los componentes software de un sistema de información, para asimilar su aplicabilidad o beneficio(7,8,9).</p> <p>h) Clasificación de los diferentes elementos software en un sistema de información, para asimilar sus ventajas y propiedades(7,8).</p> <p>i) Aplicación de los diferentes programas que interactúan directamente con elementos</p>

	mediante el estudio de sus características.	hardware, para observar su funcionalidad(7,9).
4. Conocer que tipos de aplicaciones se pueden presentar en el mundo de la informática para la asimilación de su importancia y ventajas de ejecución.		
Contenidos o Temas.	Competencia Teórica.	Competencia Práctica.
<p>4.1. Aplicaciones Numéricas.</p> <p>4.2. Aplicaciones Alfanuméricas.</p> <p>4.3. Aplicaciones Graficas.</p> <p>4.4. Aplicaciones de Audio.</p> <p>4.5. Aplicaciones de Video.</p> <p>4.6. Aplicaciones de Telecomunicaciones.</p> <p>4.7. Aplicaciones de Control automático.</p> <p>4.8. Reconocimiento del Lenguaje Natural.</p>	<p>10. Conocimiento de las clases de aplicaciones en la informática para conocer sus posibles campos de desempeño.</p> <p>11. Identificación de los elementos necesarios para ejecutar una aplicación informática.</p> <p>12. Conocimiento de los avances actuales de la informática para su correcta ejecución.</p> <p>13. Identificación de los paradigmas de aplicaciones de la informática a nivel mundial para conocer los alcances de esta.</p>	<p>j) Clasificación de los tipos de requerimientos para hacer uso de una aplicación(10,11).</p> <p>k) Identificación de los paradigmas futuros de la informática para explorar otros medios de utilización (10,12,13).</p> <p>l) Utilización de los diferentes tipos de aplicaciones, para hacer sistemas más completos(10,12,13).</p>
5. Identificar el tipo de software requerido en una empresa o entidad para la solución de problemas.		

Contenidos o Temas.	Competencia Teórica.	Competencia Práctica.
<p>5.1. Evolución Histórica de los Sistemas Computacionales.</p> <p>5.2. Las Redes de Computadores.</p> <p>5.3. Almacenamiento de Datos.</p>	<p>14. Conocimiento de los diferentes tipos de software existentes, para la solución de problemas.</p> <p>15. Definición del tipo de problema presente, para la correcta búsqueda de la solución.</p>	<p>ll) Clasificación de los diferentes lenguajes convenientes para la solución de cada tipo de problema(14,15).</p> <p>m) Experimentación del software requerido, para soluciones empresariales a partir del tipo de solución(14,15).</p>
<p>6. Identificar las diferentes etapas de evolución y características de los medios físicos de almacenamiento para comprender los paradigmas de desarrollo necesarios a través del tiempo.</p>		
Contenidos o Temas.	Competencia Teórica.	Competencia Práctica.
<p>6.1. Memoria, Dispositivos de Almacenamiento.</p> <p>6.2. Evolución Histórica del Hardware.</p>	<p>16. Identificación de la evolución de los mecanismos físicos de almacenamiento a través de las diferentes necesidades de almacenamiento de información.</p> <p>17. Conocimiento de las características de los diferentes medios físicos de almacenamiento por medio de su documentación.</p>	<p>n) Identificación de los distintos medios de almacenamiento de información para el correcto manejo de los datos17,18).</p> <p>ñ) Identificación de las necesidades de almacenamiento requeridas por un problema de cómputo(16,17).</p> <p>o) Exploración de nuevas técnicas para el manejo de información(17, 18).</p>

	18. Descripción de los paradigmas de almacenamiento futuros para el manejo de información.	
7. Conocer de qué manera se representan los datos a la hora de su almacenamiento, mediante el estudio de la teoría fundamental de los sistemas numéricos.		
Contenidos o Temas.	Competencia Teórica.	Competencia Práctica.
<p>7.1. Conceptos Básicos de sistemas Numéricos.</p> <p>7.2. Unidades de Medida de Memoria.</p> <p>7.3. Direcciones de Memoria.</p>	<p>19. Conocimiento de la teoría fundamental de los sistemas numéricos, para poder observar sus ventajas.</p> <p>20. Descripción del Sistema Binario, para usarlo como técnica de representación de la información.</p>	<p>p) Clasificación de los diferentes sistemas numéricos, por medio de sus características (19,20).</p> <p>q) Aplicación del Sistema Binario, para representar cantidades de datos e información(20).</p>
8. Entender la manera en que se almacenan los datos en memoria, para manejo del uso de direcciones de almacenamiento.		
Contenidos o Temas.	Competencia Teórica.	Competencia Práctica.
	<p>21. Identificación del concepto de direcciones de almacenamiento para el manejo de información.</p> <p>22. Identificación del</p>	<p>r) Selección de los métodos para dar direcciones a partes</p>

<p>8.1. Conceptos Básicos de Sistemas Numéricos.</p> <p>8.2. Direcciones de Memoria.</p> <p>8.3. Variables y Constantes.</p> <p>8.4. Caracteres, Campos, Registros, Archivos, Bases de Datos.</p>	<p>método de direccionamiento basado en la geometría para el almacenamiento de datos, al no cambiar el esquema de numeración, para los cilindros, cabezales y sectores.</p> <p>23. Conocimiento del método de direccionamiento basado en bloques para el almacenamiento de información, si a cada bloque de datos se le da un número único.</p> <p>24. Conocimiento de las características de cilindro, cabezas y sectores, a través del funcionamiento de un medio almacenamiento.</p>	<p>uniformes de almacenamiento disponibles(21, 23,24).</p> <p>s) Aplicación de las características de los métodos para superar el espacio inutilizado entre sectores(21, 22, 23, 24).</p> <p>t) Asociación del método de direccionamiento aplicable, si el esquema de numeración cambia para los cilindros, cabezales y sectores(21, 22, 24).</p>
<p>9. Identificar que tipos de sistemas operativos existen para la descripción de sus características fundamentales y requisitos necesarios de funcionamiento.</p>		
<p>Contenidos o Temas.</p>	<p>Competencia Teórica.</p>	<p>Competencia Práctica.</p>
<p>9.1. Conceptos Básicos de sistemas Operativos.</p> <p>9.2. Evolución Histórica del Software.</p>	<p>25. Examinar la evolución tecnológica de los sistemas operativos, para entender su tendencia al futuro.</p>	<p>u) Comparar las características entre sistemas operativos a partir de la evolución histórica y tecnológica(25).</p>

	26. Conocimiento de requisitos de funcionamiento de sistemas operativos, para su correcto uso.	v) Instalación y aplicación de sistemas operativos, mediante la consideración de requisitos de sistema(26).
10. Conocer mecanismos y técnicas para la correcta administración de memoria real y virtual.		
Contenidos o Temas.	Competencia Teórica.	Competencia Práctica.
<p>10.1. Direcciones de Memoria.</p> <p>10.2. Administración y manejo de Procesos.</p>	<p>27. Conocimiento de los diferentes métodos de administración para el manejo de la memoria real.</p> <p>28. Conocimiento de la diferencia entre fragmentación interna y externa para el manejo de memoria principal.</p> <p>29. Conocimiento de las características de memoria virtual para el manejo de información.</p> <p>30. Conocimiento del manejo de direcciones de almacenamiento mediante la memoria virtual.</p> <p>31. Distinción de la finalidad de la tabla de páginas dentro de la</p>	<p>w) Selección de las posibles soluciones para evitar el desperdicio de memoria(27, 28, 29, 30, 31).</p> <p>x) Distinción de la forma del manejo de procesos dentro de la memoria real(27, 28).</p> <p>y) Exploración de las características de la monoprogamación y multiprogamación(27, 28, 29, 30, 31).</p> <p>z) Clasificación de las características de la compactación de memoria(27, 28, 29, 30 31).</p> <p>aa) Demostración del proceso de asignación de memoria dinámica(29, 31 ,31).</p>

	memoria virtual.	
11. Analizar la complejidad de los diferentes sistemas operacionales por medio de la administración y coordinación de procesos (Programas).		
Contenidos o Temas.	Competencia Teórica.	Competencia Práctica.
11.1. Conceptos Básicos de Sistemas Operativos. 11.2. Evolución Histórica de los Sistemas Operativos.	32. Descripción de las funciones básicas en la operación de un S.O., para la gestión de programas 33. Conocimiento las diferentes funciones básicas esenciales para la gestión del equipo.	ab) Aplicación de las funciones básicas, para coordinar archivos y procesos(32, 33). ac) Experimentación con las funciones básicas para la buena gestión del equipo(32, 33).
12. Describir la estructura de una red de computadores por medio del manejo de sus distintas topologías.		
Contenidos o Temas.	Competencia Teórica.	Competencia Práctica.
12.1. Noción Elemental de una Red de Computadores. 12.2. La Internet.	34. Identificación de un grid de computadores para el intercambio de datos. 35. Conocimiento de las diferentes topologías de red, para la interconexión entre los nodos y un servidor. 36. Identificación del enlace de una red por medio del sistema punto a punto. 37. Reconocimiento del	ad) Clasificación de las ventajas y desventajas de las distintas topologías de las redes(34, 35). ae) Selección de los componentes básicos para el montaje de una red(34, 35, 36, 37, 38). af) Identificación del tipo de cable a utilizar para interconectar todo el conjunto de elementos(36, 37, 38). ag) Diferenciación de los

	<p>enlace de una red por medio de sistemas con servidor dedicado.</p> <p>38. Entendimiento del enlace de una red de computadores por medio de sistemas con servidor no dedicado.</p>	tipos de redes, según sea la utilización del usuario(35, 36, 37, 38).
13. Conocer la configuración del protocolo TCP/IP, para el montaje de una red de computadores.		
Contenidos o Temas.	Competencia Teórica.	Competencia Práctica.
<p>13.1. Noción Elemental de Red de Computadores.</p> <p>13.2. Características y Noción Elemental de la Internet.</p>	<p>39. Conocimiento del origen del protocolo TCP/IP, para asimilar su evolución.</p> <p>40. Descripción del funcionamiento y características del protocolo TCP/IP, para observar sus ventajas.</p> <p>41. Identificación de las diferentes capas o niveles conceptuales del protocolo TCP/IP, para asimilar como pasan los datos a través de ellas.</p>	<p>ah) Exanimación de los cambios sufridos a través del tiempo de la Internet, para tener en cuenta su tendencia(39, 40, 41).</p> <p>ai) Aplicación del entorno software donde se configura el protocolo TCP/IP, para su correcto uso(39, 40, 41).</p> <p>aj) Clasificación de las direcciones IP de Internet, para identificar cada ordenador que se encuentre en la red(39,40,40).</p>
14. Conocer sobre la tecnología WIFI para el manejo de redes inalámbricas.		
Contenidos o Temas.	Competencia Teórica.	Competencia Práctica.

<p>14.1. Noción Elemental de Red de Computadores.</p> <p>14.2. El Paradigma de la Computación en Red.</p>	<p>42. Conocimiento de los conceptos de una red WIFI para el manejo de sus características.</p> <p>43. Identificación de los tipos de redes inalámbricas para el manejo de su área de cobertura.</p> <p>44. Conocimiento de la normatividad para el manejo de redes inalámbricas.</p> <p>45. Identificación de las ventajas y desventajas de una red WIFI.</p>	<p>ak) Descripción de los requerimientos para una conexión inalámbrica(42, 44, 45).</p> <p>al) Identificación de las áreas de cobertura manejadas por las redes WIFI y WIMAX(43).</p> <p>all) Identificación de las velocidades y frecuencias con las que trabajan estas redes según la normatividad(43, 44, 45).</p> <p>am) Estimación de los principales factores que interfieren en una conexión inalámbrica(42, 43, 44, 45).</p>
<p>15. Identificar la sintaxis de cada tipo de datos, y así el tipo de información, para su correcta manipulación.</p>		
<p>Contenidos o Temas.</p>	<p>Competencia Teórica.</p>	<p>Competencia Práctica.</p>
<p>15.1. Conceptos Básicos de Tipos de Datos.</p> <p>15.2. Variables y</p>	<p>46. Conocimiento de los diferentes tipos de datos, para determinar su sintaxis.</p> <p>47. Descripción de la sintaxis correspondiente</p>	<p>an) Clasificación de los diferentes tipos de datos, mediante sus características(46, 47).</p> <p>añ) Uso de la sintaxis correspondiente a cada tipo</p>

Constantes.	a cada tipo de dato, dentro de cada lenguaje de programación, para su correcta manipulación.	de dato, para introducir y procesar la información dentro del lenguaje de programación(46, 47).
16. Clasificar los tipos de datos, de acuerdo al contenido de los mismos, para saber si son (dinámicos, estáticos, simples, estructurados ordinales o no ordinales).		
Contenidos o Temas.	Competencia Teórica.	Competencia Práctica.
<p>16.1. Beneficios de los Tipos de Datos Soportados por Cualquier Lenguaje de Programación.</p> <p>16.2. Variables y Constantes.</p> <p>16.3. Operadores y Expresiones.</p>	<p>48. Definición de los tipos de datos para el manejo de aplicaciones.</p> <p>49. Conocimiento de la clasificación de los tipos de datos para comprender la complejidad de la información.</p> <p>50. Definición de los tipos de datos abstractos, para manejar sus características.</p>	<p>ao) Diferenciación de los tipos de datos definidos por el usuario(48, 49).</p> <p>ap) Explicación de la representación de los tipos de datos para el manejo y depuración de errores(48, 49, 50).</p> <p>aq) Identificación de los tipos abstractos para disminuir la complejidad de los problemas(48, 50).</p>
17. Comprender el concepto de tipo de dato puntero, para manejar variables que referencian direcciones de memoria.		
Contenidos o Temas.	Competencia Teórica.	Competencia Práctica.
	<p>51. Definición de la razón de ser primordial</p>	<p>ar) Diferenciación de los Lenguajes de programación que utilizan variables de tipo</p>

<p>17.1. Conceptos Básicos y Características de Tipos de Datos.</p>	<p>de un puntero, para observar su importancia en la programación.</p> <p>52. Descripción de las propiedades de un puntero, para conocer su estructura.</p>	<p>puntero.(51,52)</p> <p>as) Uso de los punteros dentro de la programación, para observar como se manejan los datos alojados en la zona de memoria. (51,52)</p>
<p>18. Comprender que el algoritmo es la solución lógica de un problema, y que éste, esta representado por diagrama de flujo o Pseudocódigo.</p>		
<p>Contenidos o Temas.</p>	<p>Competencia Teórica.</p>	<p>Competencia Práctica.</p>
<p>18.1. El Concepto y las Propiedades de los Algoritmos.</p> <p>18.2. Formas de Descripción de Algoritmos.</p> <p>18.3. Pseudocódigo: Estructuras de Secuencia Lineal, Estructuras de Selección y Estructuras de Repetición.</p> <p>18.4. Diagramas de Flujo: Estructuras de Secuencia Lineal, Estructuras de Selección y Estructuras de Repetición.</p>	<p>53. Conocimiento del significado de algoritmo para la solución de problemas.</p> <p>54. Identificación de los distintos símbolos del diagrama de flujo para la representación de problemas.</p> <p>55. Conocimiento de las características del Pseudocódigo para solucionar problemas de manera estructurada.</p>	<p>at) Identificación de los pasos para desarrollar un algoritmo. (53,54,55)</p> <p>au) Descripción del significado lógico de los distintos gráficos de la diagramación. (53,54)</p> <p>av) Clasificación de las estructuras del pseudocódigo para representar textualmente un algoritmo. (53,54).</p>

19. Conocer las distintas características para el diseño de algoritmos.		
Contenidos o Temas.	Competencia Teórica.	Competencia Práctica.
<p>19.1. Verificación de un Algoritmo.</p> <p>19.2. Recomendaciones para la Elaboración de Algoritmos.</p> <p>19.3. Ayudas Computacionales para Elaborar Diagramas de Flujo y Simular Programas.</p>	<p>56. Conocimiento del concepto del carácter finito de los algoritmos para el manejo de problemas.</p> <p>57. Reconocimiento de la precisión para la definición de los pasos de un algoritmo.</p> <p>58. Identificación de las entradas y salidas de un algoritmo para la manipulación de datos.</p> <p>59. Definición de la eficacia de un algoritmo para determinar el correcto funcionamiento de la aplicación.</p>	<p>aw) Reconocimiento del carácter finito de los algoritmos para no caer en problemas de ciclos infinitos de procesamiento(56,57,58,59).</p> <p>ax) Caracterización de la precisión de los algoritmos para hacer operaciones específicas de manera rigurosas y no ambiguas(56, 57, 58).</p> <p>ay) Identificación de las entradas y salidas de datos de un algoritmo para verificar las funciones o subrutinas implementar(57,58,59).</p> <p>az) Reconocimiento de la eficacia de un algoritmo para la realización de operaciones básicas que puedan ser hechas por el ser humano con lápiz y papel(57,58,59).</p>
20. Entender la serie de pasos para resolver un problema por medio de algoritmo.		
Contenidos o Temas.	Competencia Teórica.	Competencia Práctica.

<p>20.1. Concepto y Propiedades de los algoritmos.</p> <p>20.2. Formas de Descripción de Algoritmos: Pseudocódigo.</p> <p>20.3. Estructuras de Secuencia Lineal, de Selección y de Repetición.</p>	<p>60. Identificación del tipo de problema de cómputo, para encontrar su solución más eficiente.</p> <p>61. Descripción cada uno de los pasos existentes, para la correcta búsqueda de la solución.</p>	<p>ba) Comparación de las técnicas de diseño de algoritmos, para comprender que la solución del problema de cómputo, la puedo representar de dos formas diferentes(60, 61).</p> <p>bb) Aplicación de cada uno de los pasos existentes, para resolver problemas de cómputo por medio de un algoritmo(60, 61).</p>
<p>21. Conocer los distintos niveles de programación y los lenguajes incurridos dentro de cada uno de estos, para poder asimilar la diversidad y complejidad de la programación.</p>		
<p>Contenidos o Temas.</p>	<p>Competencia Teórica.</p>	<p>Competencia Práctica.</p>
<p>21.1. Tipos de Lenguajes de Programación.</p>	<p>62.Descripción de la programación de bajo nivel, para comprender su importancia dentro del mundo informático.</p> <p>63. Conocimiento de la programación de alto nivel, con el fin de asimilar su importancia a la hora de comunicarme con el ordenador.</p>	<p>bc) Clasificación de los lenguajes de programación existentes, para comprender si pertenecen a la programación de bajo nivel(62).</p> <p>bd) Clasificación de los lenguajes de programación existentes, para comprender si pertenecen a la programación de alto nivel(63).</p>

22. Diferenciar las acciones básicas que me permiten manipular los datos orientados a la solución de problemas.		
Contenidos o Temas.	Competencia Teórica.	Competencia Práctica.
22.1. Lectura.	64. Conocimiento de las acciones básicas dentro de la programación para la solución de problemas.	be) Identificación de las características de las principales acciones para la solución de problemas(65, 66, 67).
22.2. Escritura.	65. Comprensión de la comparación dentro del desarrollo de instrucciones, para la selección y toma de decisiones.	bf) Aplicación de la acción de comparación, para determinar el camino a seguir dentro la solución de problemas(65, 66).
22.3. Asignación.		
22.4. Comparación.		
22.5. Repetición.	66. Identificación de la acción de repetición para el manejo de procedimientos.	bg) Identificación de los procesos que requieren ser repetidos para la búsqueda de soluciones(65, 66).
22.6. Agrupación de Instrucciones.	67. Reconocimiento de la agrupación de instrucciones para el desarrollo de aplicaciones.	bh) Separación de la agrupación de instrucciones que me permiten estructurar de una aplicación(65, 67).
23. Comprender los distintos procesos existentes para manejo de datos.		
Contenidos o Temas.	Competencia Teórica.	Competencia Práctica.
23.1. Formas de Representación de los	68. Descripción de los procesos existentes en programación, para la	bi) Aplicación de los diferentes procesos, dependiendo el tipo de

<p>Datos.</p> <p>23.2. Declaración de los Datos, Constantes y Variables.</p> <p>23.3. Clases de Operadores.</p> <p>23.4. Clases de Proposiciones.</p>	<p>manipulación de datos e información.</p> <p>69. Identificación de las instrucciones que pertenecen a cada tipo de proceso, para la correcta codificación de estos procesos.</p>	<p>problema, para la adecuada manipulación de datos(68,69).</p> <p>bj) Codificación de las instrucciones correspondientes a cada proceso, para la correcta solución de problemas(68,69).</p>
<p>24. Reconocer las diferentes clases de estructuras de datos, con el objetivo de facilitar su manipulación.</p>		
<p>Contenidos o Temas.</p>	<p>Competencia Teórica.</p>	<p>Competencia Práctica.</p>
<p>24.1. Clasificación de los Tipos de Datos.</p> <p>24.2. Formas de Representar los Datos.</p> <p>24.3. Declaración de los Datos Constantes y Variables.</p>	<p>70. Conocimiento del concepto de programación estructurada para la solución de problemas.</p> <p>71. Conocimiento de las clases y estructuras que conforman las unidades de creación de aplicaciones dentro de los distintos lenguajes.</p> <p>72. Conocimiento de las estructuras estáticas de datos para el manejo de aplicaciones en las que el espacio ocupado en memoria es especificado</p>	<p>bk) Identificación de las características de la programación estructurada, para manejar más de un elemento a la vez(70, 71, 72).</p> <p>bl) Distinción de las estructuras estáticas y dinámicas para el manejo de datos de acuerdo a su complejidad(71, 72).</p> <p>blI) Asimilación de los</p>

<p>24.4. Inicialización de Variables.</p> <p>24.5. Estructuras de datos Homogéneos.</p> <p>24.6. Estructuras de Datos Heterogéneos.</p>	<p>a la hora de compilación.</p> <p>73. Identificación de las estructuras dinámicas de datos, para el manejo de casos donde éstas requieren el cambio de tamaño durante la ejecución del programa.</p> <p>74. Conocimiento del concepto de nodo dentro de una estructura de datos.</p> <p>75. Identificación del concepto de arreglos para el almacenamiento de elementos.</p>	<p>conceptos generales de estructuras de datos y arreglos para la solución de problemas(70, 71, 74, 75).</p> <p>bm) Descripción de la estructura básica de un nodo para crear listas de datos(74).</p> <p>bn) Solución de problemas usando arreglos en una dimensión (Vectores)(75).</p>
<p>25. Diferenciar entre pila, cola y lista enlazada para el almacenamiento, manipulación y recuperación de archivos.</p>		
Contenidos o Temas.	Competencia Teórica.	Competencia Práctica.
<p>25.1. Estructuras Contenedoras de Datos.</p> <p>25.2. Concepto de Pila, Cola, Lista Enlazada.</p>	<p>76. Descripción de las características y estructura de una pila, para comprender su aplicabilidad.</p> <p>77. Conocimiento de la estructura y propiedades de una cola, para asimilar su importancia a la hora de manipular</p>	<p>bñ) Aplicación de las operaciones concernientes a pilas, para su correcto uso(76).</p> <p>bo) Uso de las operaciones pertenecientes a colas, para la correcta manipulación de la información(77).</p> <p>bp) Experimentación de las</p>

	<p>información.</p> <p>78. Identificación de las características y estructura de una lista enlazada, para entender su estructura y aplicabilidad.</p>	<p>operaciones existentes en listas enlazadas, para la eficiente manipulación de datos(78).</p>
<p>26. Identificar los tipos de archivos y el modo de acceder a sus registros para el almacenamiento y manipulación de la información dentro de cada uno de estos.</p>		
<p>Contenidos o Temas.</p>	<p>Competencia Teórica.</p>	<p>Competencia Práctica.</p>
<p>26.1. Conceptos Básicos.</p> <p>26.2. Modos de Acceso.</p> <p>26.3. Operaciones de Almacenamiento y Recuperación.</p> <p>26.4. Operaciones de Consulta y Actualización.</p>	<p>79. Conocimiento del concepto y las características de un archivo para el almacenamiento de información.</p> <p>80. Identificación de los tipos de archivos para conocer sus propiedades.</p> <p>81. Conocimiento del concepto de formato de un archivo</p> <p>82. Conocimiento de las unidades de medición de tamaños de archivos para calcular el tamaño de éstos.</p>	<p>bq) Identificación de las características de los archivos ejecutables y no ejecutables o de datos(80,81,82).</p> <p>br) Identificación de la extensión de los archivos del sistema para el correcto funcionamiento de éste y los programas que trabajan en él(80,81,82).</p> <p>bs) Descripción de las diferentes extensiones de los tipos para manejar su contenido(81, 82).</p> <p>bt) Identificación de las diferentes unidades de medición, para calcular el tamaño de los archivos(80,81,82).</p>

27. Entender las características primordiales del lenguaje de alto nivel, para el manejo de su interoperabilidad y reusabilidad.		
Contenidos o Temas.	Competencia Teórica.	Competencia Práctica.
<p>27.1. Concepto de Lenguaje de Alto Nivel.</p> <p>27.2. Tipos de Datos Soportados por el Lenguaje.</p> <p>27.3. Propositiones y Expresiones Dentro del Lenguaje de Alto Nivel.</p>	<p>83. Reconocimiento de la independencia del lenguaje de alto nivel respecto a la máquina, para utilizar un mismo programa en diferentes equipos.</p> <p>84. Comprensión de la ventaja de aproximarse al lenguaje natural humano, para que el programa se pueda escribir y leer de una forma más sencilla.</p> <p>85. Conocimiento del uso frecuente de subrutinas, funciones matemáticas, etc, de tal manera que se pueden utilizar siempre que sea necesario.</p>	<p>bu) Experimentación con el lenguaje de alto nivel, para observar su entorno(83,84,85).</p> <p>by) Clasificación de las diferentes sentencias o expresiones, para asimilar su sintaxis(84, 85).</p> <p>bw) Aplicación de las subrutinas existentes dentro del lenguaje de alto nivel, para observar su reusabilidad(85).</p>
28. Examinar el manejo de expresiones y proposiciones en un lenguaje de alto nivel, para la correcta codificación de la solución.		
Contenidos o Temas.	Competencia Teórica.	Competencia Práctica.
<p>28.1. El Concepto de Expresión.</p>		

<p>28.2. Clasificación de Operadores.</p>		
<p>28.3. Las Prioridades de los Operadores.</p>		
<p>28.4. Evaluación de Expresiones.</p>	<p>86. Conocimiento del concepto de expresiones para el manejo de operando y operadores.</p>	<p>bx) Identificación de las características de las diferentes expresiones para su correcta codificación(87,88).</p>
<p>28.5. Clasificación de las Proposiciones.</p>	<p>87. Identificación de las expresiones aritméticas para el manejo de variables y constantes numéricas.</p>	<p>by) Reconocimiento de las operaciones soportadas por las expresiones aritméticas, para la manipulación de datos(87,88).</p>
<p>28.6. Proposiciones de Asignación.</p>		
<p>28.7. Proposiciones de Lectura.</p>		
<p>28.8. Proposiciones de Escritura.</p>		
<p>28.9. Proposiciones de Selección.</p>		
<p>28.10. Proposiciones de Repetición.</p>		
<p>18.11. Proposiciones de Control Especiales.</p>	<p>88. Reconocimiento de las expresiones booleanas para la manipulación de variables y constantes lógicas.</p>	<p>bz) Clasificación de las características de las expresiones booleanas para la toma de decisiones(87,88).</p>

29. Comprender las aplicaciones en el mundo informático de un lenguaje de alto nivel, para observar su importancia en la humanidad.		
Contenidos o Temas.	Competencia Teórica.	Competencia Práctica.
<p>29.1. Concepto del Lenguaje de Alto Nivel.</p> <p>29.2. Características del Lenguaje de alto Nivel.</p>	<p>89. Descripción de su uso en las redes de computadoras, para asimilar el impacto en las Comunicaciones.</p> <p>90. Identificación de las Soluciones Informáticas para una Base de Datos, de tal modo que se observe la manipulación de información.</p> <p>91. Descripción de su uso en el área Financiera, para conocer su importancia en el mundo de la Economía.</p> <p>92. Identificación del uso de los lenguajes de alto nivel en el área del conocimiento, para entender su importancia en todos los niveles de la Educación.</p>	<p>ca) Clasificación de los diferentes campos de acción, para reconocer la importancia de sus soluciones informáticas(90,91,92).</p> <p>cb) Clasificación de los campos de acción en la cual puedo manipular bases de datos, para entender la importancia de los lenguajes de alto nivel(91,92).</p> <p>cc) Experimentación con lenguajes de programación, para entender cual es el mas adecuado en el are Financiera(91,92).</p> <p>cd) Aplicación de las TICS, para comprender sus beneficios en la enseñanza(89,90,91,92).</p>

30. Conocer las características y el enlace de las bibliotecas para el manejo de los módulos y el llamado a funciones.		
Contenidos o Temas.	Competencia Teórica.	Competencia Práctica.
<p>30.1. Concepto de Sistema para Solución de Problemas Complejos.</p> <p>30.2. Clasificaciones de los Subprogramas.</p> <p>30.3. Estructura de un Sistema Modular.</p>	<p>93. Conocimiento del concepto de bibliotecas para el manejo y correcto llamado de aplicaciones.</p> <p>94. Conocimiento de los requisitos para crear bibliotecas que cubran las necesidades de la mayoría de las aplicaciones.</p> <p>95. Reconocimiento del concepto de API para permitir a los programadores, utilizar los servicios y posibilidades de los sistemas operativos o dispositivos hardware.</p> <p>96. Definición de los enlaces estáticos y dinámicos para el uso de bibliotecas.</p>	<p>ce) Identificación de las funciones de las distintas bibliotecas para si correcto manejo dentro de un problema(94,95).</p> <p>cf) Descripción de la utilidad de las librerías y de los enlazadores de los sistemas operativos, para así determinar su forma de empleo(95,96).</p> <p>cg) Integración y enlace de programas y rutinas siguiendo las especificaciones establecidas en el diseño(95,96).</p> <p>ch) Identificación de del uso de bibliotecas estáticas o dinámicas dada la complejidad del entorno de aplicación y la cantidad de funciones a enlazar(93,94,95,96).</p>
31. Reconocer la clasificación de subprogramas dentro de un sistema modular para hacer un correcto enlace de las bibliotecas.		

Contenidos o Temas.	Competencia Teórica.	Competencia Práctica.
<p>31.1 Requisitos Para el uso de Subprogramas.</p> <p>31.2. Enlaces y Uso de Bibliotecas de Subprogramas.</p> <p>31.3. Catalogación de Subprogramas.</p>	<p>97. Conocimiento de las bases de la programación modular para la estructuración de aplicaciones.</p> <p>98. Conocimiento del concepto de programación modular, para el manejo de subprogramas.</p> <p>99. Identificación de los requisitos para el uso de los subprogramas dentro de esta estructuración.</p> <p>100. Conocimiento de la documentación de las acciones con nombre dentro de una estructura para realizar tareas específicas.</p> <p>101. Definición de la estructura de un sistema modular para el manejo de procedimientos y funciones.</p>	<p>ci) Reconocimiento de la clasificación de los subprogramas para la organización de la estructura del software(97,98,99,101).</p> <p>cj) Clasificación de las características de las funciones y procedimientos para el manejo de la ejecución de procesos(99,100,101).</p> <p>ck) Integración de los enlaces y uso de bibliotecas de subprogramas para la correcta funcionalidad de estas dentro de la aplicación(97,99,101).</p> <p>cl) Identificación de la catalogación de los subprogramas para el correcto uso de las librerías que contienen estos módulos(99,100,101).</p> <p>cII) Descripción del proceso de invocación de una acción con nombre dentro de una estructura modular(100,101).</p>

32. Comprender como se utilizan las subrutinas o subprogramas de programación modular, para la solución de problemas.		
Contenidos o Temas.	Competencia Teórica.	Competencia Práctica.
32.1. Programación Modular.	102. Identificación de las propiedades de cada una de las subrutinas existentes en la aplicación, para así utilizarlas de la manera más eficiente.	cm) Clasificación de las subrutinas de acuerdo al tipo de dato que arroja, para su mejor utilización(102,103).
32.2. Clasificación de los Subprogramas.		
32.3. Estructura de un Sistema Modular.	103. Conocimiento de la sintaxis de las instrucciones del lenguaje, para llamar en un momento específico la subrutina.	cn) Aplicación de las subrutinas dependiendo del lenguaje que se use, para el correcto llamado de estas(102,103).
32.4. Enlaces y Uso de Bibliotecas de Subprogramas.		
32.5. Catalogación de Subprogramas.		

3.6 Planeación Curricular de la Temática Planteada

En esta parte del Diseño Instruccional nos centramos en definir las:

-Estrategias de Enseñanza-Aprendizaje, necesarias para la asimilación de la información dependiendo del estilo de aprendizaje para cada alumno de la materia, teniendo en cuenta que cada individuo

recibe y comprende la información de diferente manera, como lo pueden ser basado en un aprendizaje interactivo, aprendizaje individual, aprendizaje colaborativo, aprendizaje basado en problemas etc.

-Técnicas de Enseñanza- Aprendizaje, dichas técnicas le permiten al alumno poner en práctica la información asimilada y comprendida y hacer seguimiento de los conocimientos adquiridos mediante las estrategias de Enseñanza-Aprendizaje. Pueden ser por medio de: talleres de ejercicios, conferencia magistrales, análisis y resolución de problemas, exposiciones, foros de discusión, análisis e interpretación de lecturas etc.

-Actividades de Seguimiento, estas actividades le permiten al docente evaluar los conocimientos de sus alumnos por medio de evaluaciones escritas, test verbal, talleres en clase, proyectos en clase, quiz etc.

Tabla 11. Planeación Curricular.

PLANEACION CURRICULAR	
Fundamentos de Programación	
OBJETIVO ASIGNATURA	Se busca que el estudiante asimile, adquiera habilidades, destrezas, aptitudes mediante diversas actividades de conocimiento y didácticas, que ayuden a comprender las características y particularidades de la programación de computadores, por medio de un aprendizaje significativo para la adquisición de competencias profesionales.
HORAS DE ESTUDIO	HORAS INDIVIDUAL DE ESTUDIO SEMANAL

SEMANAL.	(biblioteca, consulta, trabajo en laboratorio, trabajo en el portal del docente)
5 horas/semana clase	7 horas/semana
DISTRIBUCION HORAS CLASE (semestre)	
UNIDAD DE APRENDIZAJE.	TIEMPO ESTIMADO.
Componentes Hardware	4 horas
Componentes Software	4 horas
Almacenamiento de Datos	4 horas.
Teoría Fundamental de los Sistemas Operacionales	3 horas.
Noción de Redes de Computadores	2 horas.
Tipos de Datos	6 horas.
Características de los algoritmos.	12 horas
Acciones y Procesos básicos en programación.	6 horas.
Estructuras de datos (Arreglos, Archivos).	10 horas.
Fundamentos de programación en un lenguaje de alto nivel.	15 horas
Programación Modular.	14 horas

ENFOQUE PEDAGÓGICO

Aprendizaje significativo: Este enfoque propone un aprendizaje sólido, su beneficio es a largo plazo e involucra la modificación y evolución de la nueva información, así como de la estructura cognitiva dentro del aprendizaje. La asunción de los principios del aprendizaje Significativo aportan a los procesos de enseñanza-aprendizaje en la medida en que trabaja por abordar los conocimientos, con experiencias prácticas y motivantes, teniendo claros los conceptos de esta asignatura, los cuales son básicos dentro de la formación como ingenieros de sistemas.

El aprendizaje es significativo cuando una nueva información se “conecta” con un concepto relevante pre existente dentro del conjunto de conceptos, ideas que el alumno posee en un determinado campo del conocimiento de la programación de computadores, así como su organización mental (estructura cognitiva), lo cual implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del estudiante y que funcionen como un punto de anclaje al nuevo conocimiento.



ESCENARIOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE	TÉCNICAS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE SEGUIM
------------	---------------------------------------	-------------------------------------	-----------------------

			IENTO
<p>✚ Aula de clase. (1,2,4,5).</p> <p>✚ Laboratorio de Informática. (4,5)</p>	<p>Aprendizaje Interactivo.</p> <p>Se busca por medio de esta estrategia, a través de la interacción con materiales multimedia y con el docente, fortalecer la identidad profesional del educando, a partir de una serie de actividades de aplicación de habilidades, destrezas y conocimientos previamente adquiridos.</p> <p>Las peculiaridades que presenta la tecnología hipertexto, al ser capaz de integrar paquetes de información en muy</p>	<p>1. Foro de discusión</p> <p>Interactivo: Esta actividad puede ser dirigida en línea (online) o no, por el profesor y desarrollada con los integrantes de la asignatura, tiene como fin primordial resolver dudas originadas al tratar los diferentes temas pertenecientes a la materia Fundamentos de Programación. El Foro se realizará en el laboratorio, el cual tiene como fin la interacción del estudiante con el material tecnológico tanto en la plataforma</p>	<p>◆ Quiz</p> <p>◆ Examen escrito</p>

	<p>diversos formatos (texto, imágenes, sonido, vídeo, animaciones) permiten contextualizar el aprendizaje y ubicar al educando en entornos más asequibles. A través de estas aplicaciones hipermediales a los estudiantes de fundamentos de programación se les permite obtener su propio ritmo de aprendizaje a la hora de ejercitarse en prácticas de repetición, identificación y afianzamiento de conocimientos previos, pero sobre todo presenta un nuevo aprendizaje, el de la adquisición de nuevas destrezas de acceso a</p>	<p>e-escen@ry, como en la web, al igual que esta actividad tendrá la característica de que los educandos lo realicen de forma presencial o de forma virtual a través del uso de las TIC's, ingresando a un foro propuesto por el docente dentro de la Web sobre un tema específico de la materia, dentro del cual, el profesor de la asignatura puede identificar el nivel de conocimiento del grupo o de cada uno de los alumnos a raíz de sus opiniones, inquietudes o aportes dentro de este.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Test verbal ◆ Proyecto en Clase ◆ Gestor de Evaluación.
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>la información en una sociedad altamente tecnologizada, la cual hace uso de las TIC para obtener una educación apoyada en el aprendizaje en línea, rica en material multimedia que le ayudan al educando en su formación profesional²⁹.</p>		
		<p>2. Conferencia Magistral: Esta técnica aporta al estudiante información y conceptos a partir de la exposición de contenidos previamente organizados por el docente de la materia, donde</p>	


²⁹ <http://www.cibersociedad.net/congres2006/gts/comunicacio.php?llengua=es&id=782>

<p>  Aula de clase. (1,2,4,5). </p> <p>  Laboratorio de Informática. (4,5) </p>	<p>Aprendizaje individual</p> <p>El aprendizaje a nivel individual se nutre de experiencias personales aprendidas, pero también de la experiencia de las demás personas.</p> <p>Esta estrategia, tiene como objetivo reflexionar y profundizar en los nuevos conceptos tratados por el docente en clase.</p> <p>Como el aprendizaje es una actividad autogenerada, el profesor o conductor de equipo debe estimular en los estudiantes el deseo de aprender.</p> <p>El aprendizaje</p>	<p>explica oralmente sus conocimientos, experiencias y temas referentes a cada uno de los capítulos que integran la materia Fundamentos de Programación.</p> <p>3. Análisis e Interpretación de lectura: Esta es una actividad realizada por el estudiante, mediante la cual podrá comprender los conceptos expuestos por el docente o información suministrada por los objetos de aprendizaje, aclarar dudas respecto a la sintaxis de un tema de “programación de computadores” en especial y profundizar</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Quiz ◆ Examen escrito ◆ Test verbal ◆ Taller ◆ Proyecto en Clase
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>individual en la programación de computadores es pertinente, ya que le permite al educando cuestionarse y adaptarse por si mismo a las incesantes transformaciones, a los cambiantes requerimientos del mundolaboral y a la obsolescencia del conocimiento a nivel de la programación de computadores³⁰.</p>	<p>sobre los conceptos tratados por el docente en clase. El desarrollo de este, puede estar fundamentado a raíz de textos guías, información suministrada por el profesor a través del portal, a través de los objetos de aprendizaje dentro de los cuales puede encontrar enlaces a páginas relacionadas con el tema tratado. Otro objetivo es incentivar el gusto por la investigación, de manera que se crea un ambiente de alimentación de información ya sea de tipo bibliográfico, historial, técnico-</p>	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

³⁰ <http://www.emagister.com/el-aprendizaje-individual-permanente-cursos-1028810.htm#programa>

		<p>científico. El correcto análisis de la lectura ayudara al estudiante a comprender su significado e interpretar el conocimiento adquirido.</p> <p>4. Análisis y resolución de problemas: Esta actividad es realizada por el estudiante dentro de la cual desarrollará su capacidad para la solución de problemas aplicando las diferentes etapas para resolver aplicaciones mediante el computador, adquiriendo de esta forma habilidades, destrezas y aptitudes</p>	
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>para resolver problemas informáticos los cuales pueden ser tomados de textos guías, situaciones reales del mundo laboral o ideas planteadas por el docente.</p>	
<p> Aula de clase.</p>	<p>Aprendizaje Colaborativo</p> <p>Esta estrategia de enseñanza, puede ser entendida como el proceso mediante el cual los estudiantes de la clase Fundamentos de Programación, se relacionan unos con otros para resolver un problema en cuestión y para intercambiar información acerca de: reseñas históricas,</p>	<p>5. Foro de Discusión: Esta actividad es realizada por el estudiante y dirigida por el docente dentro de la cual el educando podrá resolver dudas e inquietudes respecto a un tema específico de la asignatura fundamentos de programación. Este foro se realizará</p>	

<p>(6,7).</p> <p>✚ Laboratorio de Informática.</p> <p>(6,7)</p>	<p>información sobre los últimos alcances de la tecnología, innovación y nuevas herramientas software en el mercado para la solución de problemas de computo, así como las características fundamentales para la programación de computadores. Este proceso es coordinado por el profesor.</p> <p>Por medio de esta estrategia se obtienen capacidades y destrezas para el trabajo en equipo, así como lograr compartir datos mediante espacios de discusión reales o virtuales, por medio del intercambio de información mediante tecnologías de información y</p>	<p>en el salón de clase, donde a diferencia del foro realizado en el laboratorio, este tiene como objetivo la interacción del educando con el docente y con los compañeros de la clase, para discutir, conocer o aclarar dudas a través de los aportes del educador o de otros estudiantes</p> <p>6. Exposiciones: Ofrecida y dirigida por los estudiantes en la cual los educandos exponen conocimientos e información concerniente a un tema específico. Se puede desarrollar de forma individual o en</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Taller ◆ Quiz ◆ Test verbal ◆ Proyecto en Clase
-----------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>comunicación, pues el docente debe transformar la experiencia educativa en un impacto para la efectiva inserción social del estudiante, en términos de sus capacidades y aptitudes para la convivencia.</p> <p>Para lograr colaboración se requiere de una tarea mutua en la cual los participantes trabajan juntos para producir algo, puesto que en muchas ocasiones se necesitan varias ideas o puntos de vista para resolver un problema de cómputo.</p> <p>El docente, en cambio, tiene que diseñar cuidadosamente la</p>	<p>grupo. Por medio de las exposiciones se podrá abordar los diferentes temas fundamentales de la programación a través de la investigación de los temas expuestos, para posteriormente compartir la información con los integrantes de la clase.</p> <p>Las exposiciones son una estrategia eficaz para aprender a programar ya que por medio de ellas podemos conocer de una manera detallada los diferentes temas investigados por los compañeros, los cuales podrán ser aclarados dentro de</p>	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>propuesta, definir los objetivos, los materiales de trabajo, dividir el t3pico a tratar en subtarear, oficiar de mediador cognitivo en cuanto a proponer preguntas esenciales y subsidiarias que realmente apunten a la construcci3n del conocimiento y no a la repetic3n de informaci3n obtenida y, finalmente, monitorear el trabajo resolviendo cuestiones puntuales individuales o grupales seg3n sea el emergente presentado a nivel individual o grupal.</p>	<p>la misma exposici3n ya sea por el grupo encargado de esta, o por el educador.</p> <p>7. An3lisis y resoluci3n de problemas: Actividad realizada por un grupo de estudiantes, para impulsar la capacidad de trabajo en equipo, intercambio y exposici3n de ideas, aclarar dudas a trav3s de la socializaci3n de conocimientos. Estos problemas se pueden tomar de textos gu3as, situaciones reales o ideas planteadas por el docente. El an3lisis y</p>	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>solución de problemas a nivel grupal ayudara al estudiante a resolver las dudas originadas a nivel individual, por medio del intercambio de ideas, conocimientos y conceptos, que serán aclaradas al interactuar con los integrantes del grupo.</p> <p>8. Taller de ejercicios: Esta actividad es realizada en grupo por los educandos para fortalecer el trabajo en grupo, el intercambio de ideas, el reflejo de saberes y adquirir destrezas en los procedimientos</p>	
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>para la solución de problemas planteados por el docente. Esta técnica debe enfocarse en un carácter investigativo-colaborativo y de participación activa por parte del estudiante pues su desarrollo incluye un cierto grado de dificultad.</p>	
	<p>Aprendizaje basado en problemas.</p> <p>La asignatura Fundamentos de Programación es una materia cuyo aprendizaje se fundamenta en la práctica para</p>	<p>9. Análisis y resolución de problemas:</p> <p>Esta actividad realizada por los estudiantes, busca el fortalecimiento de competencias de</p>	

<p>✚ Aula de clase. (8,9).</p>	<p>desarrollar habilidades en la aplicación de algoritmos cuyo objetivo es la solución de problemas de cómputo.</p>	<p>comprensión, análisis, y creatividad, a la hora de buscar la mejor solución a problemas de cómputo por medio de la exposición de habilidades, puesta en práctica de conocimientos y reglas previamente adquiridos de forma individual, en grupo o por el docente.</p>	
<p>✚ Laboratorio de Informática. (8,9)</p>	<p>El aprendizaje basado en problemas es desarrollado por parte de los estudiantes, el cual puede ser orientado por el docente, se busca con esta estrategia formar profesionales de enfrentar el continuo cambio de la tecnología, permitiéndoles desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias para adaptarse y alcanzar las necesidades cambiantes de la comunidad en que</p>	<p>10.Taller de ejercicios: Actividad desarrollada en grupo por los estudiantes, dentro de la cual se busca incrementar las</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Quiz. ◆ Examen escrito. ◆ Taller . ◆ Gestor de evaluación. ◆ Test verbal . ◆ Banco de

	<p>servirán, mediante la interacción e identificación directa con los problemas de computo.</p> <p>El objetivo de esta estrategia de aprendizaje, es guiar y estimular al estudiante, hacia un pensamiento analista, investigativo y creativo, pues los problemas existentes en el mundo computacional deben ser resueltos al aplicar los conceptos básicos de programación, y para esto el continuo ejercicio y aplicación de herramientas y recursos (algoritmos), por parte del estudiante ayudaran a dar una correcta búsqueda de la solución.</p>	<p>habilidades, capacidades y destrezas del educando para desarrollar problemas presentados en el campo de la informática. Los ejercicios se pueden tomar de textos guías, situaciones reales o ideas planteadas por el docente en clase o a través de su portal o el gestor de evaluación.</p>	<p>Problemas.</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------

	<p>En el enfoque de ABP se fomenta la autonomía cognoscitiva, se enseña y se aprende a partir de problemas que tienen significado para los estudiantes, se utiliza el error como una oportunidad más para aprender y no para castigar y se le otorga un valor importante a la auto-evaluación y a la evaluación formativa, cualitativa e individualizada.</p>		
		<p>Examen escrito: Actividad individual, este es un recurso de evaluación a través del cual el alumno expresa por escrito los conocimientos, aplicaciones o juicios que se le soliciten. Es el instrumento de evaluación más</p>	

usual y el único al que por mucho tiempo recurrirán los maestros a quienes solo les interesará el área cognoscitiva. Por medio de ésta, el profesor de la materia podrá observar y llevará un seguimiento sobre el nivel de información adquirida y la capacidad de comprensión por el educando a nivel de características y complejidad de la programación. Esta actividad de seguimiento busca incentivar en el estudiante el carácter constructivista, pues la correcta interpretación del enunciado, análisis del problema y búsqueda de la mejor solución ayudan a tener un carácter reflexivo en cuanto a las diferentes características y complejidades de las soluciones probablemente existentes.

Quiz: Este se puede dar de forma individual o grupal, tiene la característica de ser una actividad espontánea sin previo

**DEFINICION DE LAS ACTIVIDADES DE
SEGUIMIENTO**

aviso planeada por el docente para valorar los conocimientos presentes o recientes. Se busca por medio de este mantener al educando en un continuo repaso de los temas expuestos por el educador, al igual que la profundización de estos, también se busca en el estudiante fomentar el deseo por aprender y el carácter investigativo aunque esta es una prueba de carácter cuantitativo. En el quiz individual se busca indagar sobre la comprensión de conceptos o temas expuestos a diferencia del grupal en el que se busca la sociabilización de conceptos e intercambio de ideas y desarrollar la capacidad de trabajo en equipo. Esta actividad de seguimiento también favorece ampliamente a los estudiantes con estilos de aprendizaje Verbal, pues el aporte e intercambio de ideas y conceptos cuando es realizado en grupo,

incentiva la habilidad de expresar saberes.

Test verbal: Actividad planteada por el docente en la que se le da la opción al alumno de participar en la realización de la clase, dentro de la cual el docente presenta una serie de preguntas, ejercicios, que se desarrollaran por parte del estudiante en el tablero, o en su puesto de trabajo; con el fin de dinamizar la clase. El profesor considerara el carácter calificativo de la actividad, se buscará con esta resolver dudas y solucionar problemas e inquietudes en el estudiante relacionados con la materia. Beneficia claramente al estudiante de fundamentos de programación, pues lo estimula a afrontar y exponer sus conocimientos frente a un determinado número de personas y así disminuir el miedo a hablar en público. Esta actividad de seguimiento favorece ampliamente a los estudiantes con estilos de aprendizaje Sensitivo-Intuitivo y

	<p>Visual-Verbal.</p> <p>.</p> <p>Proyecto en Clase: El proyecto en clase consiste en presentar al alumno un tema para desarrollarlo, junto con ciertas orientaciones sobre las características que dicho desarrollo debe tener. Su fin principal es medir el grado de información que el alumno tiene sobre el tema.</p> <p>Su empleo permite la manifestación no sólo de conocimientos, sino también de habilidades y actitudes adquiridas por el alumno, a diferencia del taller este es más complejo y requiere de más tiempo para su desarrollo. Esta actividad de seguimiento favorece ampliamente a los estudiantes con estilos de aprendizaje Sensitivo-Intuitivo.</p> <p>Taller: Esta es una actividad de seguimiento desarrollada por los estudiantes, la cual puede ser escrita o digital para el caso de fundamentos de programación, que será de</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

carácter cuantitativo donde se busca la aplicación de los contenidos o temas expuestos en clase por medio de la solución de ejercicios elaborados o planificados por el docente. El objetivo de esta técnica es fortalecer y poner en práctica los conocimientos e instrucciones adquiridos para la solución de ejercicios de cómputo, mediante la creación de algoritmos e interacción con el software que lo soporte. Esta actividad de seguimiento favorece ampliamente a los estudiantes, pues al practicar activamente y constantemente los ejercicios propuestos afianzarán mucho más los conocimientos, habilidades y destrezas. Ideal para aquellos educandos que desarrollan su aprendizaje de forma activa.

Gestor de evaluación: Actividad de seguimiento que el docente posee dentro de su portal con el objetivo de llevar seguimiento de los conocimientos adquiridos por el educando y medir la falencias

presentadas por el grupo a nivel de programación.

Esta actividad se realiza exclusivamente en el laboratorio. Esta actividad de seguimiento favorece ampliamente a los estudiantes con estilos de aprendizaje Visual, pues al observar las diferentes características de un diagrama de flujos (estructura compuesta por símbolos números y letras), podrá encontrar a partir de un carácter reflexivo la optima solución.

Banco de Problemas:

Estrategia dentro del portal del docente en la cual existe una serie de preguntas de selección múltiple con única respuesta, de apareamiento, etc, las cuales van a medir en el educando su nivel de entendimiento de un tema en especial respecto a los fundamentos de programación, la cual le permitirá poco a poco ir

	<p>alcanzando un nivel de aprendizaje superior a medida que alcanza los logros requeridos por la plataforma. Esta actividad de seguimiento favorece ampliamente a los estudiantes con estilos de aprendizaje de carácter Activo, pues se busca por medio de la practica e interacción con las herramientas digitales fortalecer las destrezas y habilidades para la correcta aplicación de las reglas de programación para la solución de ejercicios.</p>
	<p>Competencia Participativa: Esta competencia nos prepara para saber colaborar en el trabajo con las demás personas de forma comunicativa y constructiva, así como demostrar un comportamiento orientado al trabajo en equipo para un entendimiento personal (Es lo que denominamos saber estar). Debido a que fundamentos de</p>

COMPETENCIAS TRANSVERSALES.

programación, es una asignatura cuyo objetivo es lograr que el estudiante aprenda las características de la programación para la solución de problemas computacionales, muchas veces los proyectos o ejercicios se realizaran en grupo, por lo tanto es importante destacar este tipo de competencia.

Competencia Personal: Esta competencia se caracteriza principalmente por las actitudes siguientes: saber-hacer y saber-estar, apertura al diálogo, facilidad de expresión, aptitud para trabajar en equipo, capacidad para manejar las diferencias entre hombres y mujeres y también las diferencias que surgen entre una cultura y otra, talento para la negociación, facultad para manejar los conflictos, etc. Las competencias personales engloban el control de sí mismo, el sentido de la

responsabilidad, la flexibilidad, la capacidad para tomar iniciativas y asumir los desafíos, etc. Para el caso específico referente a esta asignatura fundamentos de programación, es importante esta competencia, pues el estudiante debe asimilar, analizar, discutir, criticar, un número ilimitado de ideas propuestas por sus compañeros de grupo, que sino se abordan con gran tolerancia y respeto puede llevar a un ambiente de trabajo no adecuado para la correcta solución de ejercicios y proyectos.

Competencia Instrumental:

Esta competencia nos ayuda a desarrollar destrezas que incrementen la capacidad de utilizar los recursos documentales, tecnológicos y humanos para resolver problemas y aumentar el caudal de conocimientos. Esta competencia es de vital importancia a tener en cuenta al

	<p>seguir esta materia, pues el estudiante esta en la capacidad y tiene el derecho a complementar su aprendizaje liderado por el docente, mediante el uso de diferentes herramientas de aprendizaje, para este caso, las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), serán importantes para alcanzar los objetivos principales al cursar esta materia.</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3.7 Guía de Medios Didácticos

Para esta parte del Diseño Instruccional, nos concentramos en las tres **Actividades** previamente diseñadas en la Estructuración Modular, pues son los temas correspondientes a nuestro Objeto de Aprendizaje:

- 1- Reconocer las diferentes clases de estructuras de datos, con el objetivo de facilitar su manipulación.
- 2- Diferenciar entre pila, cola y lista enlazada para el almacenamiento, manipulación y recuperación de archivos.





- 3- Identificar los tipos de archivos y el modo de acceder a sus registros, para el almacenamiento y manipulación de la información dentro de cada uno de estos.

En esta parte del Diseño Instruccional de la materia Fundamentos de Programación, ingeniamos, diseñamos y creamos diferentes medios didácticos para cada Actividad correspondiente a cada aplicativo de nuestro Objeto de aprendizaje.

Pero, ¿Que es un Medio Didáctico? Es cualquier medio digital, visual o auditivo, que me permite asimilar o recepcionar la información de un tema específico. Por ejemplo existen las: tablas y gráficos, los archivos pdf, los archivos de audio, los aplicativos creados con algún lenguaje de programación, animaciones etc.

En algunos casos y dependiendo la complejidad de la información podemos interactuar con el medio didáctico. Ejemplo: los aplicativos creados para nuestro Objeto de Aprendizaje.

Tabla 12. Guía de Medios Didácticos de Aprendizaje

<p>GUIA DE MEDIOS DIDACTICOS DE APRENDIZAJE, PARA LA ASIGNATURA FUNDAMENTOS DE PROGRAMACION.</p>		
 UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER.	 UNI	 CENTRO DE TECNOLOGIAS DE INFORMACION Y COMUNICACIÓN.
 ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA.		
<p>MODULO</p>		
<p>CONCEPTOS PRIMORDIALES DE PROGRAMACION.</p>		
<p>UNIDAD</p>		
<p>ESTRUCTURAS DE DATOS (Arreglos, Archivos)</p>		
<p>ACTIVIDAD DE FORMACION No 1.</p>		
<p> </p>		

	GRAFICOS Y TABLAS.
	<p>Estos contendrán información ilustrada y esquemática de cada uno de los tipos de datos, así como las características de cada uno de estos.</p> <p>Construir una grafica de (tipo de dato) Vs (espacio en disco) donde se le muestre al usuario la disponibilidad de espacio en memoria necesaria para alojar cada tipo de dato.</p>
	ANIMACIONES.
	<p>Para profundizar sobre el concepto de clasificación de los tipos de datos, se debe diseñar una animación que muestre las clases de tipos de datos y la diferencia en tiempo y espacio entre los datos numérico, carácter y especial.</p>
	NUCLEO DE CONOCIMIENTO.
	<p>Conocer mediante ayudas multimedia la forma de codificación de los datos como unos y ceros para que puedan ser almacenados en memoria, mediante algunos estándares de codificación.</p>
	PDF.
	<p>Documento escrito dentro del cual el</p>

	<p>sinóptico que resuma las diferentes formas de llevar estos datos a un lenguaje de ceros y unos.</p>
	<p>ANIMACIONES.</p>
	<p>No hay animación para este subtema.</p>
<p>Declaración de los Datos</p>	<p>NUCLEO DE CONOCIMIENTO.</p>
	<p>La declaración de datos constantes y variables juega un papel importante a la hora de iniciar la construcción de una estructura de datos, ya que la correcta declaración de estos le va a permitir a la memoria separar espacio en memoria para la correcta introducción de los datos.</p> <p>También va a permitir manejar de una forma correcta estas variables o atributos dentro de los métodos y así evitar errores a la hora de compilar la aplicación.</p> <p>En la POO es necesario definir si las variables a declarar van a ser públicas o privadas, según la accesibilidad y manipulación de esta desde otra clase o programa.</p>
	<p>Mediante un documento escrito se le</p>

<p>Constantes</p> <p>y</p> <p>Variables.</p>	<p>explicara al usuario las diferentes formas de declarar una estructura a nivel de datos constantes y variables en distintos lenguajes de programación de alto nivel.</p>
	<p>AUDIO.</p>
	<p>Se grabarán tips de audio que expliquen el concepto de declaración de datos variables y constantes.</p> <p>Se grabarán tips de audio que enseñen la diferencia entre la declaración de datos constantes y datos variables.</p>
	<p>GRAFICOS Y TABLAS.</p>
	<p>Construir una tabla donde se muestre las sentencias o instrucciones necesarias para declarar datos constantes y variables dentro de una estructura de datos para un determinado lenguaje de programación de alto nivel.</p> <p>Construir una grafica dentro de la cual el usuario pueda entender la cantidad requerida de espacio en disco de un dato constante y uno variable.</p>
	<p>ANIMACIONES.</p>

	<p>Se creara una animación que ilustre las características de los diferentes tipos de datos, al mismo tiempo, se mostrara como el espacio en memoria se va ocupando dependiendo del tipo de dato introducido.</p> <p>Se construirá una animación dentro de la cual el usuario pueda observar el manejo de un dato constante y un dato variable dentro de una estructura de la memoria.</p> <p>Construir una animación que ayude al usuario a comprender el manejo de datos constantes y variables dentro de un programa de computación dentro de la cual éste pueda interactuar con las constantes y variables de la aplicación.</p> <p>Se creara una animación que ilustre las características de los diferentes tipos de datos, al mismo tiempo, se mostrará como el espacio en memoria de disco duro se va ocupando dependiendo del tipo de dato introducido.</p>
	<p>NUCLEO DE CONOCIMIENTO.</p>

Estructuras de Datos

Homogéneos.

Dependiendo del tipo de datos que componen la estructura de datos, es preciso diferenciar una estructura de otra. En este caso las estructuras de datos homogéneas se caracterizan por alojar datos elementales del mismo tipo.

Dentro de este tipo de estructura se encuentran los arreglos o vectores que pueden ser creados con carácter dinámico o estático. Otro tipo de estructura homogénea de datos pueden ser los "strings" o cadenas de caracteres, formada por una secuencia de datos. En una variable de tipo string se puede almacenar una secuencia de letras, las letras de la placa de un carro, el nombre del dueño, etc. Las listas cuyo interior están formadas por un número variable de elementos y en forma secuencial lineal, se consideran estructuras de datos homogéneas.

En este medio didáctico el usuario encontrara información relacionada con la definición y características de una estructura homogénea, así como las diferentes clases de estructuras de datos homogéneas que existen.

Estructuras de Datos	<p>La forma como se declara esta clase de estructura en diferentes lenguajes también se encontrara en este medio.</p>
	<p>Se grabaran pistas de audio que expliquen el concepto de estructura de datos homogénea.</p> <p>Se explicaran los pasos o instrucciones relacionadas en la creación de una estructura de datos homogénea.</p>
	GRAFICOS
	<p>No existen gráficos y tablas para este tema.</p>
	ANIMACIONES.
	<p>No existen animaciones para este tema.</p>
	NUCLEO DE CONOCIMIENTO.
	<p>Las estructuras de datos se han desarrollado para organizar o estructurarse la información de una forma que sea entendible por la computadora. Como sabemos por definición las estructuras de datos</p>

Heterogéneos.	son los tipos de datos contruidos a partir de otros tipos de datos, para este caso donde la estructura es conformada con datos elementales no todos del mismo tipo como un registro donde encontramos elementos o campos de diferente tipo los cuales pueden ser de un tipo estructurado.
	PDF.
	Documento escrito que contenga el concepto de estructura de dato heterogénea, así mismo las características de estas y las clases de estructuras heterogéneas dentro del mercado.
	AUDIO.
	Se grabarán tips de audio que expliquen el concepto de estructuras de datos heterogéneos. Se grabarán tips de audio que expliquen las diferentes formas de representar los datos heterogéneos y sus características.
	GRAFICOS Y TABLAS.
ANIMACIONES.	

Para recordar la forma en la que esta organizada esta estructura se debe construir una aplicación que muestre por ejemplo como dentro de un registro están ubicados los datos y por qué se dice que este es una estructura heterogénea.

APLICATIVO PARA LA ACTIVIDAD DE FORMACION No 1.

Con este aplicativo el usuario podrá crear la estructura de datos que el defina, para esto, el programa le pedirá al usuario que elija que estructura quiere diseñar, si va a ser homogénea o heterogénea.

Si es homogénea el programa le pedirá que defina las dimensiones de la estructura (vector o matriz), el número de campos y el tipo de dato perteneciente a cada campo. Como esta estructura es homogénea todos los campos del arreglo tendrán el mismo tipo de dato. En seguida, el aplicativo le pedirá al usuario que introduzca la información elemental correspondiente a cada campo, si el usuario introdujo un dato de tipo no correspondiente al anteriormente definido, el sistema validara la información mostrando un mensaje de error. Cuando se introduzcan los datos correspondientes, el sistema visualizara la estructura de datos homogénea diseñada anteriormente por el usuario, acompañado de un recuadro o ventana de información donde se observaran las instrucciones utilizadas para la declaración de este tipo de estructura con sus correspondientes declaraciones de datos.

Ahora si el usuario decidió crear una estructura de datos heterogénea, el programa le pedirá que defina las dimensiones de la estructura (vector(n) o matriz(n*n)), el número de campos y el tipo de dato perteneciente a cada campo. En seguida, el aplicativo le pedirá al usuario que introduzca la información elemental correspondiente a cada campo, si el usuario introdujo

un dato de tipo no correspondiente al anteriormente definido, el sistema validara la información mostrando un mensaje de error. Cuando se introduzcan los datos correspondientes, el sistema desplegará la estructura de datos heterogénea diseñada anteriormente por el usuario acompañado de un recuadro o ventana de información donde se observaran las instrucciones utilizadas para la declaración de este tipo de estructura con sus correspondientes declaraciones de datos.

En ambos casos el usuario podrá manipular la información o datos introducidos, realizando diferentes operaciones como: consulta, actualización y borrado de campos dentro del registro. Se desplegara información que le permitirá al usuario observar las instrucciones usadas para estas operaciones.

	 UNIV		
<p>UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER.</p>		<p>CENTRO DE TECNOLOGIAS DE INFORMACION Y COMUNICACIÓN.</p>	<p>ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA</p>

		CA.
ACTIVIDAD DE FORMACION No 2.		
Diferenciar entre pila estática, cola estática y lista enlazada para el almacenamiento, manipulación y recuperación de archivos.		
SUBTEMA.	NUCLEO DE CONOCIMIENTO.	
Estructuras Contenedoras	El análisis de las estructuras contenedoras de datos es importante para conocer la forma de almacenamiento de los datos, así mismo como las características de cada una de ellas para usarlas adecuadamente dentro de una aplicación, si se requiere un uso homogéneo o heterogéneo de datos o reservar espacio en memoria estático o dinámico para la estructura.	
	PDF.	
	Documento escrito que contendrá las características de las estructuras contenedoras de datos, así mismo como los tipos de datos dentro de cada una de ellas.	
	AUDIO.	
	Se grabarán tips de audio que expliquen el concepto de estructuras	

de Datos.

contenedoras de datos.

Se grabarán tips de audio que expliquen las diferencias entre las distintas estructuras contenedoras de datos, así como por medio de cual se acceden con mayor rapidez los registros dentro de éstas.

GRAFICOS Y TABLAS.

Se construirá una tabla con las diferentes estructuras contenedoras de datos donde se vea el tipo de dato soportado por cada una de estas.

Se diseñara una tabla que clasifique a las estructuras por estabilidad tomando en cuenta su complejidad para el manejo de los datos.

A partir del estudio de las estructuras contenedoras de datos se realizara un cuadro sinóptico que proporciones información relacionada con el análisis de estas.

ANIMACIONES.

Se construirá una animación que le enseñe al usuario la forma como se introducen y se eliminan los datos dentro de una pila estática, una cola

<p>y</p> <p>Lista Enlazada.</p>	<p>clasificaciones.</p>
	<p>AUDIO.</p>
	<p>Se grabarán tips de audio que expliquen el concepto de pila, cola y lista enlazada.</p>
	<p>Se grabarán tips de audio que expliquen las diferentes formas añadir y eliminar registros dentro de cada una de estas.</p>
	<p>Se grabarán tips de audio que enseñen las diferencias entre cada una de éstas.</p>
	<p>GRAFICOS Y TABLAS.</p>
<p>Se construirá una tabla con las diferencias de cada una de estas listas.</p>	
<p>A partir de las conclusiones generadas según el modo de añadir o eliminar elementos de una lista realizar un cuadro sinóptico donde se puedan observar las características de cada una de estas.</p>	
<p>ANIMACIONES.</p>	

	<p>Se debe construir animaciones o videos que ilustren los temas mencionados en el pdf.</p> <p>Construir una animación que ilustre el concepto de tipo de dato puntero.</p> <p>Por medio de una animación mostrar el tipo de estructura LIFO o PILA y FIFO o COLA.</p> <p>En lo posible se deben ilustrar las operaciones de recorrido, inserción, borrado y búsqueda sobre una lista enlazada.</p> <p>Construir una animación que muestre como se representa gráficamente una pila en la vida cotidiana y como es su manejo de espacio en memoria.</p> <p>Construir una animación que muestre como se representa gráficamente una lista enlazada en la vida cotidiana y como es su manejo de espacio en memoria.</p> <p>Construir una animación dentro de la cual el usuario pueda interactuar con una lista enlazada donde pueda</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

mover sus nodos y encontrar los posibles errores cometidos dentro de una lista y buscar la solución a estos comprendiendo las características de secuencialidad de sus nodos.

APLICATIVO PARA LA ACTIVIDAD DE FORMACION No 2.

El aplicativo inicialmente le desplegará una lista en la cual podrá escoger la clase de aplicación que quiere realizar dependiendo si esta es Pila estática, Cola estática o Lista Enlazada.

Al escoger la primera opción de Pila estática la aplicación le desplegará un menú donde podrá escoger si quiere insertar elementos en la pila, buscar un elemento de una pila estática, eliminar un registro, consultar si la pila esta vacía y extraer elementos de la pila.

Si el usuario escoge la segunda opción tendrá las mismas posibilidades de la anterior donde podrá observar las características de las mismas.

Se construirá una aplicación dentro de la cual el usuario pueda interactuar con un árbol, cambiar sus nodos y ver los errores ocasionados al colocar estos en una posición inadecuada.

Construir una aplicación dentro de la cual el usuario podrá definir la forma de añadir o eliminar los registros, así mismo podrá enlazar una lista por medio de sus nodos y los apuntadores e insertar o eliminar nodos, observando los cambios dentro de la lista enlazada.

  UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER.	 CENTRO DE TECNOLOGIAS DE INFORMACION Y COMUNICACIÓN.	 ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA.
ACTIVIDAD DE FORMACION No 3.		
Identificar los tipos de archivos y el modo de acceder a sus registros para el almacenamiento y manipulación de la información dentro de cada uno de estos.		
SUBTEMA	NUCLEO DE CONOCIMIENTO	
	Un archivo es un conjunto o colección	

Conceptos Básicos.

de datos elementales del mismo tipo, que se relacionan entre si, cuyo tamaño se representa generalmente por medio de *bytes*. Los archivos informáticos facilitan la forma como se organizan los recursos, datos e información, para luego ser almacenados permanentemente o temporalmente dentro de la memoria del computador o cualquier otro medio físico de almacenamiento.

Un archivo puede ser una estructura estática, cuando se define en un registro el número de campos, el número de elementos de un arreglo (arrays) y el número de caracteres de una cadena.

PDF.

En este medio didáctico se expondrá la definición completa de archivo, con sus correspondientes características, tipos y clases, así como las sentencias o instrucciones de creación, consulta y borrado, para diferentes lenguajes de programación.

AUDIO.

	<p>Se explican los conceptos y características de los diferentes tipos de archivos.</p> <p>se grabarán tips de audio explicando los conceptos, características e instrucciones relacionadas con la aplicación a desarrollar.</p>
	<p>GRAFICOS Y TABLAS.</p>
	<p>Por este medio didáctico el usuario encontrará las sentencias o instrucciones de creación, consulta y borrado, para diferentes lenguajes de programación.</p> <p>Construir una tabla donde se grafique el tipo de archivo Vs. nivel de complejidad de acceso a los registros.</p>
	<p>ANIMACIONES.</p>
	<p>Crear una animación que muestre al usuario los diferentes tipos de archivos y las características de cada uno de estos.</p>
	<p>NUCLEO DE CONOCIMIENTO.</p>
	<p>Cuando el usuario desee acceder a la información contenida en un archivo, o dicho en otras palabras, cuando el usuario desee acceder a un registro o</p>

<p>Modos de Acceso.</p>	<p>campo en específico, se encontrara con varios métodos para la correcta búsqueda de los datos. Se explicaran cuatro métodos en específico, acceso secuencial, acceso directo, acceso por índice, acceso dinámico.</p>
	<p>PDF.</p>
	<p>En este medio didáctico se expondrán los métodos existentes para el acceso a archivos dependiendo de las características de los archivos y para diferentes lenguajes de programación.</p>
	<p>AUDIO.</p>
	<p>Por medio de pistas de audio se explicará los métodos de acceso de a archivos.</p> <p>Se explicará claramente los conceptos, características e instrucciones relacionadas con la aplicación desarrollada.</p>
	<p>GRAFICOS Y TABLAS.</p>
	<p>Realizar una tabla de tipos de archivos Vs. Complejidad de acceso a sus registros.</p> <p>Después de revisar la documentación pertinente al tema realizar un cuadro</p>

	<p>sinóptico donde se resuman los modos de acceso a los archivos con sus características fundamentales.</p>
	<p>ANIMACIONES.</p>
	<p>Se encontrara un video en que explique las diversas formas de acceder a los archivos.</p> <p>Mostrar por medio animado las características de los archivos secuenciales para el manejo de información.</p> <p>Conocer por medio animado las posibles desventajas ocasionadas cuando se trabaja con archivos secuenciales.</p> <p>Mostrar por medio animado las características para la creación de archivos de acceso aleatorio.</p> <p>Por medio de una animación mostrar la diferencia para realizar una búsqueda según sea el modo de acceder a los archivos.</p>
	<p>NUCLEO DE CONOCIMIENTO.</p>
	<p>Una vez se tiene creado y definido cada parte de un archivo,</p>

Operaciones de almacenamiento y Recuperación.

dependiendo las necesidades que se requieren, es necesario almacenar nueva información en el tiempo. Existen sentencias e instrucciones que me permiten introducir nuevos datos así como las instrucciones de borrado y guardado en memoria. Existen diferentes medios físicos para el correcto almacenamiento de datos, en general la mayoría de los archivos informáticos se guardan en discos duros (disco magnético), también en discos compactos grabables, memorias transportables USB y en unidades ZIP.

PDF.

Se explicara el concepto de almacenamiento y salvado de registros de información en archivos, dependiendo las características o tipos de archivos que se manipularan.

AUDIO.

Se grabarán tips de audio que expliquen claramente los conceptos, características e instrucciones relacionadas con el almacenamiento de datos y con la aplicación desarrollada.

GRAFICOS Y TABLAS.

	No hay graficos y tablas para esta temática.
	ANIMACIONES.
	<p>Se expondrá una animación que explique la manera en que los archivos se almacenan en memoria, mostrando todos los procesos por los que pasa un archivo antes de ser guardados.</p> <p>Mostrar al usuario por medio de una animación los procesos existentes para recuperar archivos y las complejidades que estos manejan.</p>
<p>Operaciones de Consulta y</p> <p>Actualización.</p>	NUCLEO DE CONOCIMIENTO.
	<p>La consulta de registros de información y su correspondiente actualización dentro de un archivo, son operaciones elementales en el manejo de archivos, se expondrá las diversas sentencias que existen para acceder a la información, para diferentes lenguajes de programación.</p>
	PDF.
	Se explicara de forma detallada el concepto de consulta y actualización de registros de información, así como

	<p>las diferentes instrucciones que permiten estas operaciones para diferentes lenguajes de programación.</p>
	<p>AUDIO.</p>
	<p>Se grabarán tips de audio que expliquen claramente los conceptos, características e instrucciones relacionadas con la operación de consulta y actualización de datos.</p> <p>Se usará este medio para explicar los temas tratados en el desarrollo de la aplicación.</p>
	<p>GRAFICOS Y TABLAS.</p>
	<p>Se encontrara las diferentes sentencias e instrucciones usadas por diferentes lenguajes en cuanto a actualización y consulta de información contenida en un determinado archivo.</p>
	<p>ANIMACIONES.</p>
<p>APLICATIVO PARA LA ACTIVIDAD DE FORMACION No 3.</p>	
<p>El usuario podrá crear un archivo con las características previamente definidas y que el considere, donde se expondrá los pasos e instrucciones de maquina correspondientes a la hora de crear su archivo e introducir datos específicos.</p>	

El usuario podrá interactuar con una serie de archivos creados por él anteriormente, y podrá acceder a sus registros de información, esto dependiendo de la característica del archivo. Se expondrá las sentencias e instrucciones de código utilizadas.

Esta aplicación permitirá al usuario manipular archivos creados anteriormente para observar las instrucciones usadas durante el procedimiento de almacenamiento de datos, dentro de la cual podrá interactuar con una aplicación por ejemplo de una clase estudiantes, en la que el usuario podrá crear un nuevo elemento o registro, los que podrá consultar, eliminar, modificar, desplegar un listado. A medida que el usuario interactúa con cada una de las opciones, podrá encontrar el código o la estructura de la aplicación seleccionada en lenguaje Java y C++.

4. Diseño y Desarrollo de los Objetos de Aprendizaje de Archivos, Funciones que Soportan las temáticas de Características Fundamentales de un SI (Sistema de Información), Los Conceptos Primordiales de Programación y la Programación de Alto Nivel.

4.2 APLICATIVO NUMERO 1

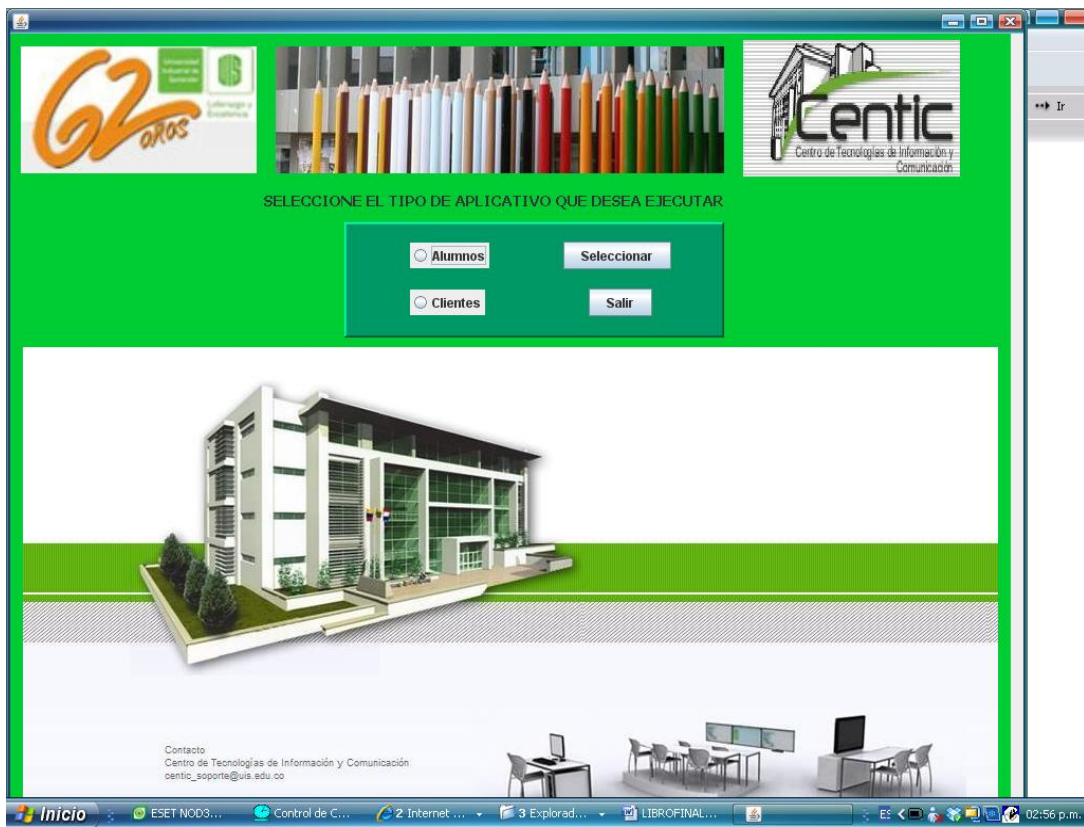
Estructuras Homogéneas y Heterogéneas

4.2.1 Objetivo.

El enfoque pedagógico que se le quiere dar a la asignatura con este aplicativo es el de fortalecer los conceptos que adquiere el estudiante

de primer nivel en cuanto a la noción de los tipos de datos, como también la diferencia que existe entre los dos tipos de estructuras, tanto homogéneas como heterogéneas.

Se quiere que el educando al finalizar de interactuar con esta aplicativo, este en capacidad de identificar los tipos de datos como también la forma en que están organizados estos dentro de las estructuras básicas de datos.



4.2.2 Definición de Conceptos.

4.2.2.1 Tipo de Dato.

Un *dato* es aquella información relativa a un objeto y manipulable por la máquina. Los datos tendrán diferente naturaleza según la magnitud a la que hagan referencia. Por ejemplo, si el dato que quiera informatizarse es la velocidad de un móvil, habrá que pensar en un dato numérico. Dentro de los datos numéricos los habrá reales (p. e. la velocidad) o enteros (n° de personas que forman parte de una población estadística).

La transformación de los posibles valores de una magnitud (datos del exterior) en datos representados internamente en la máquina debe ser unívoca, es decir, un valor determinado debe representarse siempre de la misma forma en el sistema binario que entiende la máquina. Esta cualidad de la transformación también debe trasladarse a las operaciones realizadas sobre dichos datos.

Un *tipo de dato* se define como:

- (1) Un conjunto de valores, aquellos que puede tomar cualquier dato de dicho tipo.
- (2) Un conjunto de operaciones, definidas sobre dichos valores, que permiten operar adecuadamente con ellos.

Las variables y constantes que forman parte de un programa pertenecen a un *tipo de datos* determinado. De esta forma, los valores

asociados a dichas variables (o constantes) pueden operar con otros de acuerdo a su naturaleza (p. e. dos números enteros pueden ser multiplicados pero no tiene sentido hacer esa operación con cadenas de caracteres).

En la mayoría de los lenguajes de programación es necesario realizar la declaración de tipos, esto es, asignar un tipo de dato a cada una de las variables (a veces también las constantes) del programa.

4.2.2.1.1 Clasificación de los Datos.

Podemos dividir los datos en:

- Datos elementales.
- Datos Estructurados o Estructuras de Datos.

Son **datos elementales** aquellos que se consideran indivisibles en unidades más simples.

(Por supuesto, este criterio de indivisibilidad depende de muchos factores, ya que, al final todos los datos se reducen a 0's y 1's).

Básicamente los podemos dividir en **definidos por el usuario** y **predefinidos** (aquellos ya definidos por el traductor como son los enteros, reales, caracteres, etc.).

Las **estructuras de datos** consisten en una agrupación lógica de elementos individuales, cada uno de los cuales, es a su vez, o bien un

dato simple u otra estructura de datos. Ejemplos de estructuras de datos son Vectores, Matrices, Registros, etc.

A continuación se dan las características principales de algunos datos simples:

Datos de tipo ENTERO

Este tipo representa el conjunto de los números enteros. Dentro del ordenador los enteros se van a representar como números en binario o en base dos (utilizando sólo ceros y unos). Para su almacenamiento se utilizarán un número fijo de bits, que dependiendo de su número nos darán distintos tipos de dato entero. Por ejemplo el número $35)_{10} = 100011)_{2}$.

Para pasar de un número en decimal a cualquier otra base bastaría realizar divisiones sucesivas. Por ejemplo en el caso anterior dividimos sucesivamente por dos hasta encontrar un cociente menor que el divisor:

$$\begin{array}{r} 35 \overline{) 2} \\ 17 \overline{) 2} \\ 8 \overline{) 2} \\ 4 \overline{) 2} \\ 2 \overline{) 2} \\ 1 \end{array}$$

El número binario se consigue tomando el último cociente y todos los restos en orden inverso.

Si utilizamos n bits, podremos representar 2^n datos distintos, por tanto no podremos representar todos los números enteros (que son infinitos). Normalmente, se representa un subrango de los enteros centrado en el 0 utilizando uno de los bits para el signo.

A cada operación aritmética entera se le asocia, en el tipo entero, la correspondiente operación en base 2 (operación binaria). Pero, además, hay que tener en cuenta las indeterminaciones propias de los números binarios. Por ejemplo, si el máximo número positivo que se puede representar es 32767 y queremos sumarle 1, el resultado (32768) no tiene representación. A este tipo de indeterminación se le denomina *overflow* (desbordamiento).

Datos de tipo REAL

Este tipo es una representación del conjunto de números reales. La transformación que se realiza consiste, básicamente, en expresar el número de la forma $N = m * B^e$, donde N es el número real a representar, B es la base utilizada (prefijada para cada computadora), e es el exponente del número y m es la "mantisa". Dentro de la computadora, el número se almacena uniendo el signo, el exponente y la mantisa, cada uno con un número de bits prefijado.

Aspectos a tener en cuenta:

- pueden producirse *overflows*.
- el número de bits utilizado para almacenar la mantisa va a determinar la precisión de la representación. La representación de los reales no es

unívoca, ya que lo que verdaderamente se representan son intervalos de la recta real. Por ejemplo, si tenemos 3 decimales de precisión, tanto el número 15.3243 como el 15.3243 se representarán como 15.324.

- otra consecuencia de la falta de precisión es que las operaciones de suma y multiplicación (como operaciones del tipo de dato) no cumplen siempre las propiedades distributiva y asociativa, debido a los errores de redondeo que se acumulan durante todo el cálculo.

Para paliar en cierta medida estos problemas se suele poder utilizar diferentes tipos de datos reales (simple, doble o cuádruple precisión) dependiendo del número de bits dedicados a representar la mantisa.

Datos de tipo LÓGICO

Este tipo de datos representan valores de tipo lógico o booleano. Estos datos pueden tomar los valores *verdadero (uno)* o *falso (cero)*. Sobre los valores lógicos actúan los *operadores lógicos*: AND, OR, NOT, NAND, NOR y XOR.

En la siguiente tabla podemos ver todos los posibles resultados de los distintos operadores lógicos. (V = verdad, F = falso).

	AND	OR	NAND	NOR	XOR
$V \ominus V$	V	V	F	F	F

V \ominus F	F	V	V	F	V
F \ominus V	F	V	V	F	V
F \ominus F	F	F	V	V	F

Tabla 8. Operadores Lógicos

Además **NOT** V = F y **NOT** F = V.

También podemos obtener valores de tipo lógico como resultado de una *operación de relación*. Una relación es una expresión con dos operandos del mismo tipo (entero, real, carácter, enumerado, subrango, o cualquier tipo que se pueda ordenar) y un *operador de relación* (<, >, =, \neq , \leq , \geq). El resultado de una operación de relación puede ser verdadero o falso, esto significa que es una *operación externa* sobre el tipo de datos de los operandos (ya que el resultado no pertenece a dicho tipo).

Ejemplos: - $5 < 6$, con resultado V (verdadero).

- $10.5 = 10.58$, con resultado F (falso).

- " B " \geq " F ", con resultado F.

- $(5 + 7) \neq (2 - 6)$, con resultado V.

Tipo de datos CARÁCTER

Los datos de tipo carácter representan elementos individuales de conjuntos finitos y ordenados de caracteres. Cada computadora puede representar un conjunto de caracteres distintos, siendo el más extendido el ASCII.

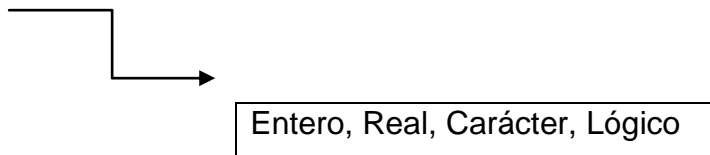
La única operación interna que tiene este tipo es la asignación de un carácter a una variable. Los lenguajes de programación suelen implementar funciones para convertir datos del tipo carácter al tipo entero (por ejemplo **ORD**) y viceversa (por ejemplo **CHR**); el entero que se obtiene representa la posición del carácter dentro de la tabla de códigos utilizada (ASCII por ejemplo). Siguiendo la notación anterior y si el código usado es el ASCII:

- ORD("A") es 65.
- CHR(65) es "A".
- CHR(ORD("B")) es "B".

4.2.3 Que es una Estructura Homogénea.

Se llaman estructura homogéneas cuando todos los datos elementales que la forman son del mismo tipo.

Hacen referencia a un único valor a la vez en memoria.



Un conjunto **homogéneo** es aquel que está formado por datos del mismo tipo, y es **ordenado** si se puede acceder a cada uno de sus elementos usando un identificador.

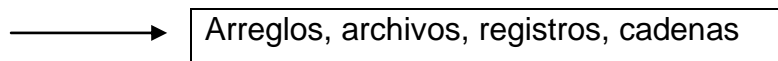
Lista (o Secuencia): colección homogénea de datos, ordenados según su posición en ella, tal que cada elemento tiene un predecesor (excepto el primero) y un sucesor (excepto el último) y los operadores asociados son:

- Insertar: inserta un elemento x, en una posición p de la lista
- Localizar: localiza la posición p en la que se encuentra el dato x
- Recuperar: encuentra el elemento x que esta en la posición p
- Suprimir: elimina de la lista el elemento de la posición p
- Suprimir_dato: elimina de la lista cualquier aparición del elemento x
- Anula: ocasiona que la lista se vacíe
- Primero (Fin): proporciona el primer (último) elemento de la lista
- Imprimir: imprime todos los elementos de la lista en su orden.

4.2.4 Estructura de datos Heterogénea.

Son el caso contrario de las anteriores estructuras de datos, ya que sus datos elementales no todos son del mismo tipo.

Estáticos



Registros.

Un *registro* es una estructura de datos que engloba varios elementos (simples o estructurados) y que contiene información relativa a un mismo ente. Cada unión informativa sobre un objeto particular se

denomina **registro**. A cada uno de los elementos del registro se le denomina **campo**. Cada uno de los campos de un registro puede ser de diferente naturaleza (tipo) por lo son un ejemplo claro de estructura de datos heterogénea.

Para definir un registro es necesario especificar el nombre y el tipo de cada campo. Evidentemente, los campos pueden ser de un tipo estructurado.

la ficha de un empleado en una empresa puede ver como un registro con los siguientes campos:

- NIF (string)
- Nombre (string)
- Apellido1 (string)
- Apellido2 (string)
- N_Hijos (entero)
- NSS (string)
- Fecha_Nacimiento (fecha)

Donde tipo_fecha es otro registro con los campos:

- día (subrango 1..31)
- mes (subrango 1..12)
- año (entero)

4.2.3 Interactuar con el Aplicativo.

4.2.3.1 Descripción General.

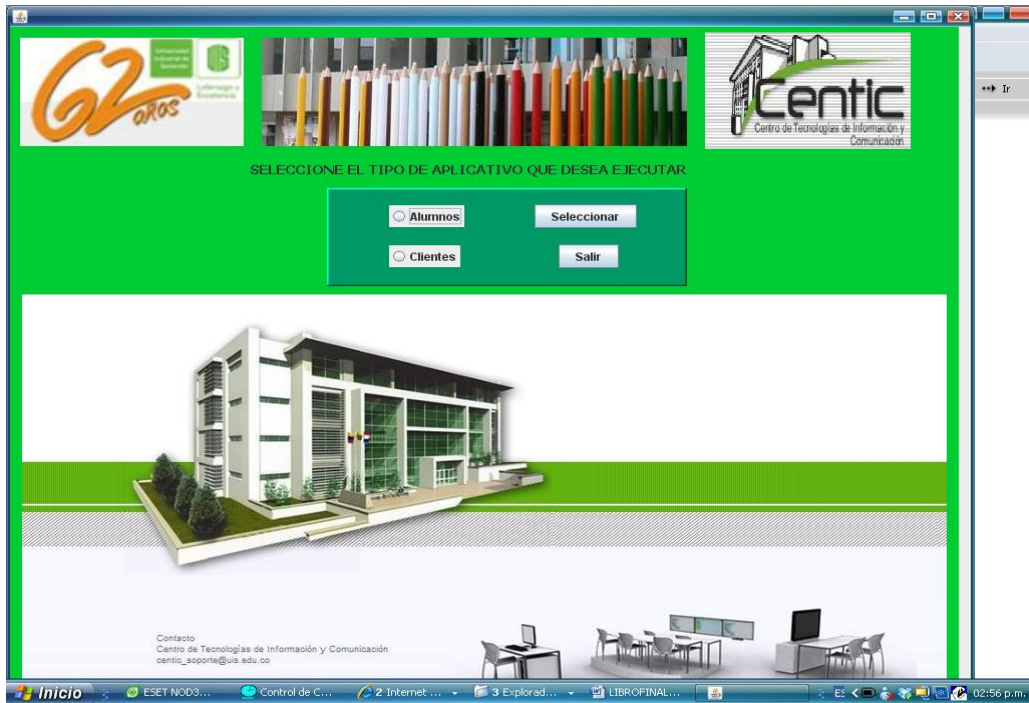
Este aplicativo se desarrolla teniendo en cuenta los tipos de datos simples, entero, string, doublé, booleano.

En primera medida el usuario podrá escoger entre los dos tipos de aplicativos donde lo enlazará a interactuar con cada tipo de aplicativo para el tipo de dato simple si escoge homogéneo y para un tipo de dato estructurado si escoge heterogénea donde podrá interactuar con un aplicativo donde podrá crear un estudiante o un cliente observando de esta manera el educando la diferencia entre estos dos tipos de estructuras.

Paso 1.

Ventana Principal.

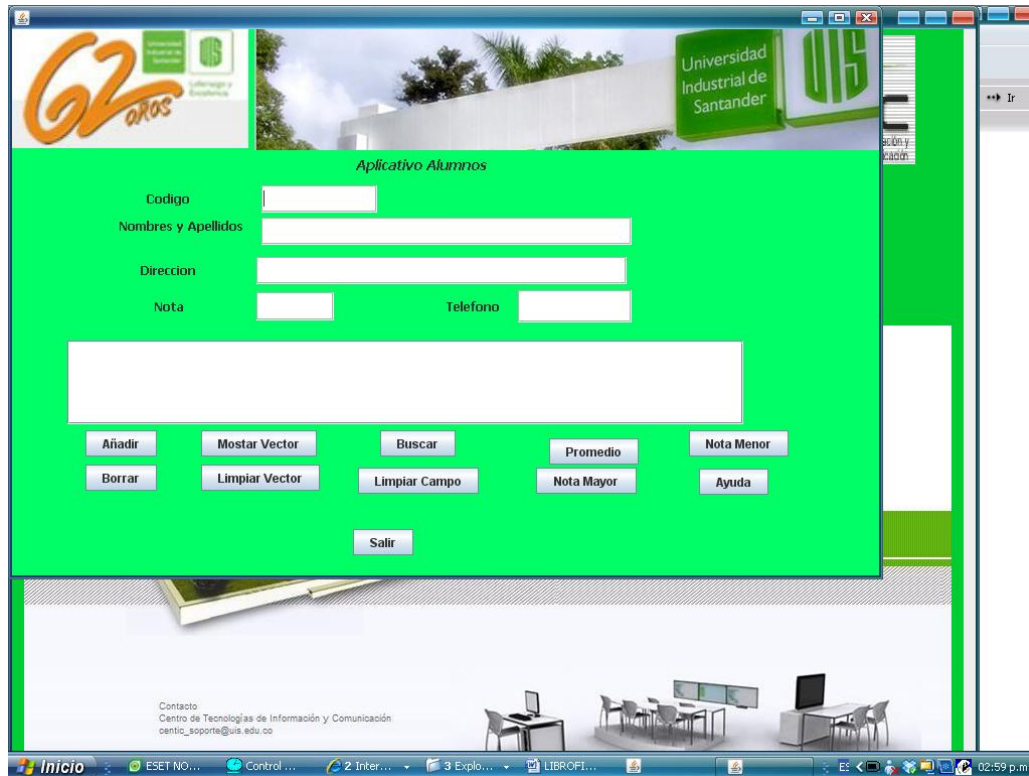
El usuario podrá comenzar a interactuar con el aplicativo y escoger cual de las dos opciones trabajar.



Paso 2.

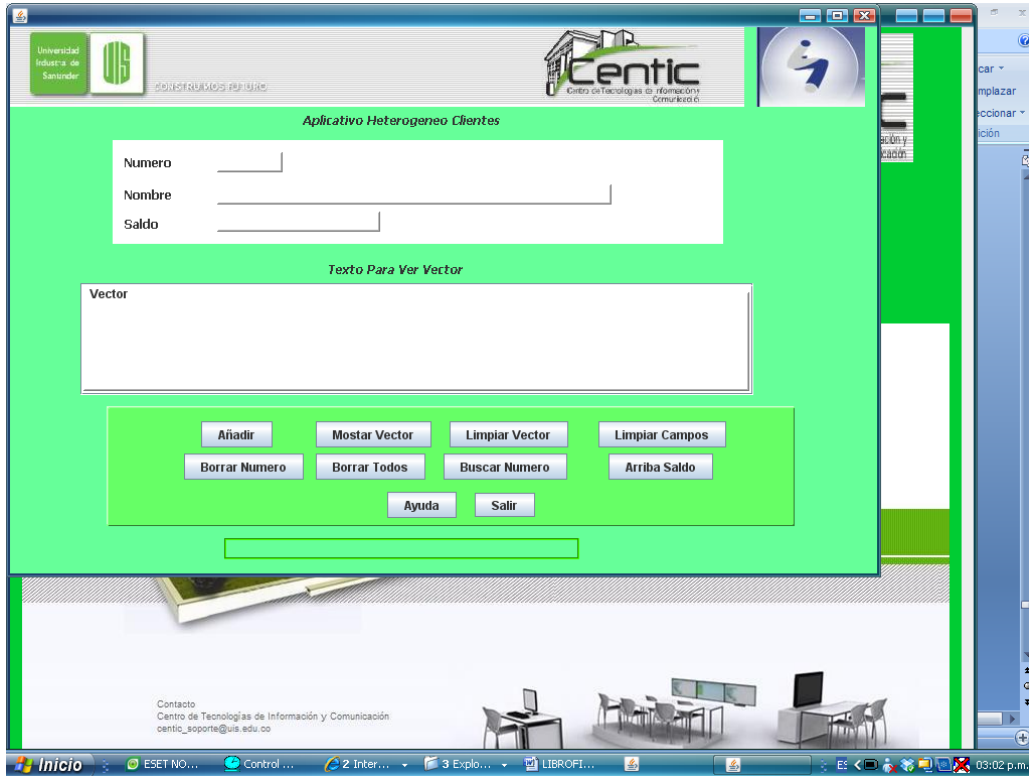
Dependiendo del tipo de estructura escogido en la ventana inicial mostrará la siguiente instrucción.

 **Para el caso Alumnos**



Para el caso Clientes.

El usuario podrá interactuar con un aplicativo para la creación e interacción con la creación de un cliente, donde podrá observar las diferencias del manejo de vectores, lo cual ayudará al estudiante con un estilo de aprendizaje activo.



APLICATIVO NUMERO 2

4.3 ESTRUCTURAS DE DATOS COLA ESTATICA

4.3.1 OBJETIVO

Teniendo el enfoque pedagógico siempre presente, el estudiante de pregrado de primer semestre, de la materia Fundamentos de Programación, debe, al final de su experiencia con el software del aplicativo número 2, asimilar y comprender toda la información referente a los temas Cola Estática, Pila Estática.

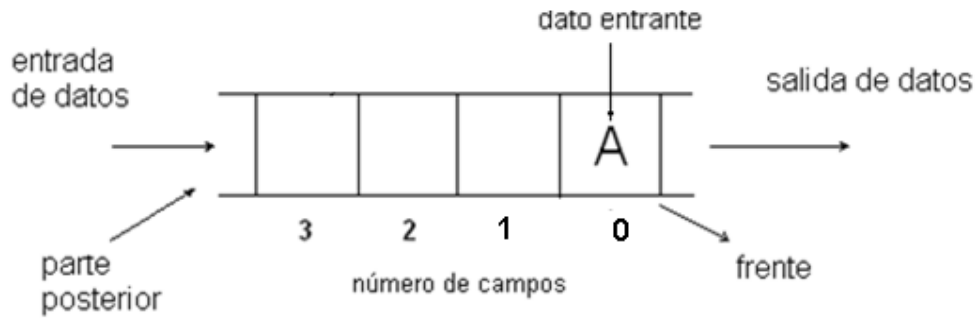
4.3.2 DEFINICION DE LOS CONCEPTOS

4.3.2.1 QUE ES UNA COLA ESTATICA

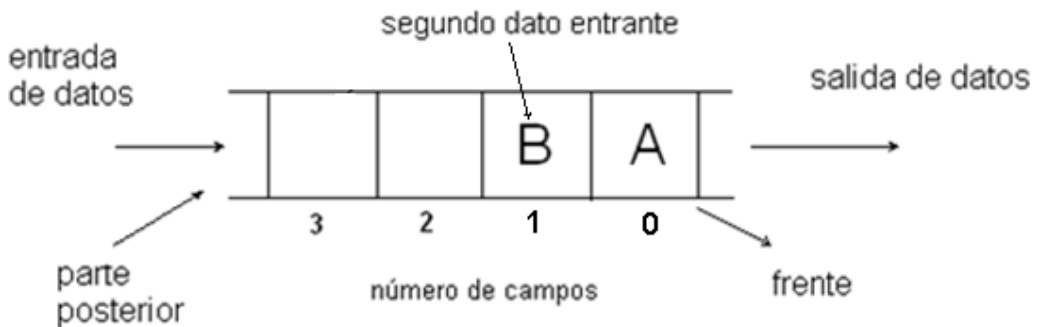
Es un conjunto ordenado de datos o elementos del mismo tipo u homogéneos, que de forma secuencial se organizan en un arreglo o vector. También podemos decir que es una estructura de datos. Su número máximo de elementos o datos es finito y establecido por el creador. En dicha Cola se pueden hacer diferentes operaciones como insertar elemento, eliminar elemento, verificar si está vacía o si está llena.

CARACTERISTICA PRINCIPAL

Las Colas como arreglo ordenado poseen un **frente** como campo inicial donde se eliminan los elementos de la cola y una parte **posterior** donde se ingresan los elementos como observamos a continuación.



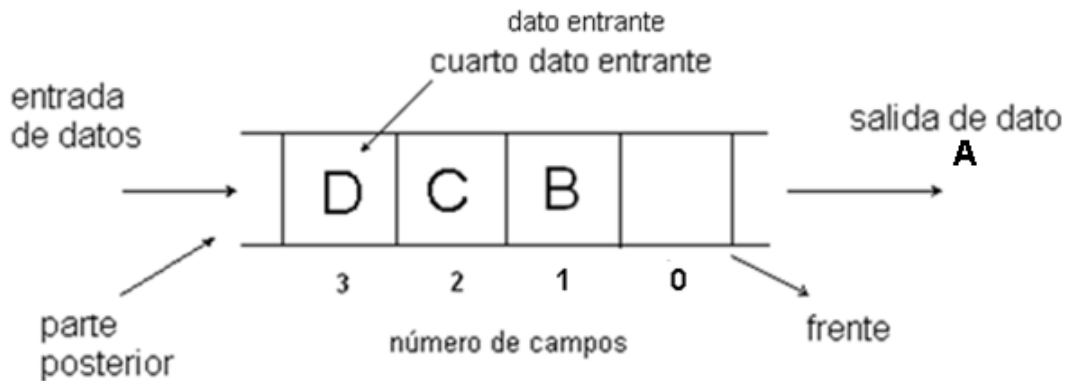
Esto es, si la cola está vacía e insertamos un primer dato, este será el primer dato eliminado, o que sale de la Cola en su *frente*.



A medida que se introducen los datos en la Cola estática por la *parte posterior*, los campos se van llenando y el primer dato insertado se acerca cada vez más al *frente* o salida de la Cola estática.



En esta instancia la Cola está llena.



El dato o elemento “A” se elimina o sale por el frente de Cola estática.

Por lo general este procedimiento se conoce como FIFO, siglas en inglés que al ser traducidas significan primera en entrar, primera en salir.

OPERACIONES CON LAS COLAS ESTATICAS

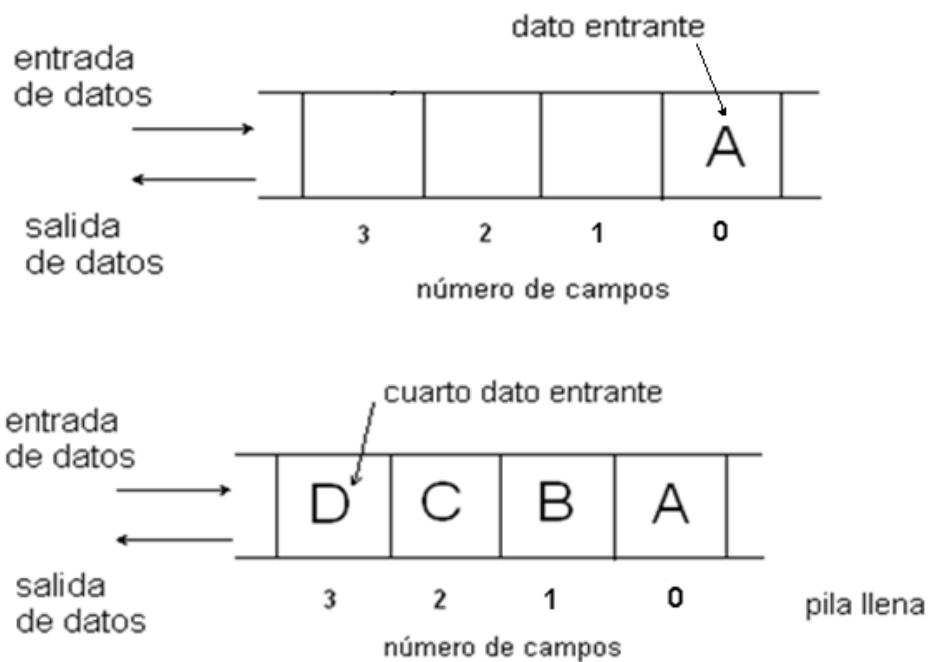
- Regresar verdadero cuando la Cola Estática está vacía.
- Insertar un elemento en la parte posterior de la Cola Estática.
- Regresar verdadero cuando la Cola estática está llena.
- Eliminar y consultar el primer elemento insertado en la Cola por su frente.

4.3.2.2 QUE ES UNA PILA ESTATICA

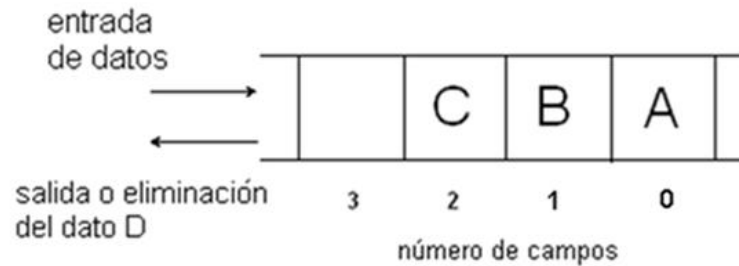
Es un conjunto ordenado de datos del mismo tipo u homogéneos, que de forma secuencial se organizan en un arreglo o vector. También es una estructura de datos. Su número máximo de elementos o datos es finito y establecido por el creador. En dicha Pila se pueden hacer diferentes operaciones como insertar elemento, eliminar elemento, verificar si está vacía o si está llena.

CARACTERISTICA PRINCIPAL DE UNA PILA ESTATICA

Las Pilas como arreglo ordenado poseen una **parte posterior** como campo final donde se insertan los elementos y a diferencia de las Colas, la salida o eliminación de los datos se hace en la misma **parte posterior** por donde se ingresan los elementos como observamos a continuación.



Podríamos ver esto por ejemplo como una opilación de libros puestos uno sobre otro de tal forma que para acceder al primer libro apilado es necesario eliminar o sacar de la pila el tercero y el segundo.



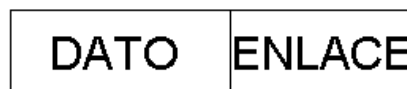
Por lo general este procedimiento se conoce como LIFO, siglas en ingles que al ser traducidas significan primera en entrar, ultima en salir.

OPERACIONES EN LAS PILAS ESTATICAS

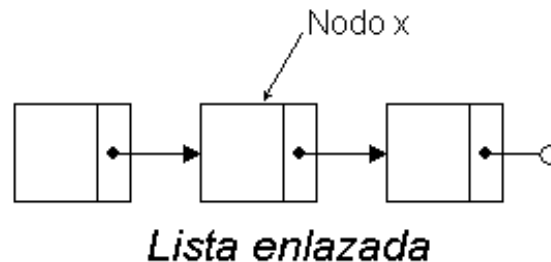
- Avisar cuando la Pila estática está vacía.
- Insertar un elemento en la parte posterior de la Pila estática
- Eliminar y consultar el último elemento insertado en la Pila.
- Avisar cuando la Pila estática está llena.
- Eliminar todos los elementos de la Pila estática.

4.3.2.3 QUE ES UNA LISTA ENLAZADA SIMPLE

Es un conjunto ordenado y secuencial de **Nodos**. Los *Nodos* están formados por dos campos, en un campo se alojan los tipos de datos homogéneos o el contenido estructurado de los datos y en el otro un *enlace*, este *enlace* es el que comunica o enlaza al siguiente *Nodo* para así, formar las Listas Enlazadas Simples como vemos a continuación:



ESTRUCUTURA DE UN NODO



Se dice que son enlazadas simples porque solo se pueden unir al siguiente Nodo, si pudieran unirse al anterior Nodo y al siguiente se llamarían Listas Doblemente enlazadas.

OPERACIONES EN LAS LISTAS ENLAZADAS

- Ingresar un nuevo Nodo a la lista haciendo la inclusión en orden, al principio o al final de la lista.
- Buscar un elemento de la lista
- Eliminar un Nodo de la lista
- Borrar todos los Nodos de la lista

4.3.3 INTERACTUAR CON EL APLICATIVO COLA ESTÁTICA Y PILA ESTÁTICA

4.3.3.1 DESCRIPCION GENERAL

Primero que nada tenemos que resaltar que el lenguaje de programación Java, junto con su plataforma-editor NetBeans 6.9.1, fue usado para la realización de nuestro Aplicativo número dos “Estructuras de Datos(Cola Estática, Pila Estática)”.

Al abrir el applet de JAVA que contiene nuestro aplicativo, observamos la ventana que se visualiza en la siguiente figura, donde podemos encontrar los dos temas Cola y Pila Estática.

ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas

Universidad Industrial de Santander

ESTRUCTURAS CONTENEDORAS DE DATOS

Elija Tipo de Dato

Entero

Flotante

Caracter

Elija Número de Campos

2

Pila Estática Cola Estática

Introduzca el dato entrante en el campo color azul

A continuación, oprima 'Entrada', para llenar la Pila Estática por la parte posterior

Entrada

Salida Parte Posterior

Estado de la Pila Estática :

La Pila esta Vacía

4.3.3.2 DESCRIPCION INTERACCION TEMA COLA ESTATICA

Paso 1

El estudiante o usuario observara que el software lo invita a escoger que tipo de dato quiere dentro de 3 opciones como lo son:

- 1- Tipo de dato entero(int),
- 2- Tipo de dato flotante(float)
- 3- Tipo de dato carácter(Char)

Escojamos por ejemplo, tipo de dato entero (int). Cabe explicar que de aquí en adelante los pasos y la interacción con el software, es similar para cada uno de las opciones de tipo de dato.

Paso 2

A continuación me pregunta, que número de campos quiero para mi Cola Estática, dentro de 4 opciones como lo son: 2 campos, 3, 4 y 5 campos como máximo pues estamos hablando de una Cola Estática.

ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

Facultad de Ingenierías Frisco Mecánicas

Universidad Industrial de Santander

ESTRUCTURAS CONTENEDORAS DE DATOS

Elija Tipo de Dato Entero

Elija Número de Campos 3

Pila Estatica Cola Estatica

Introduzca el dato entrante en el campo color azul

A continuación, oprima 'Entrada', para llenar la Cola Estática por la parte posterior

23
45
5454

Estado de la Cola Estática :

La Cola esta llena, solo tiene capacidad para 3 campos

Continuar

Paso 3

Inmediatamente después que digite el dato entero, me pide que oprima el botón “Entrada”, para que el dato ingrese correctamente y así hasta llenarla. El software me indica cuando ya no puedo ingresar más datos en la estructura estática.

4.3.3.3 DESCRIPCION INTERACCION TEMA PILA ESTATICA

Paso 1

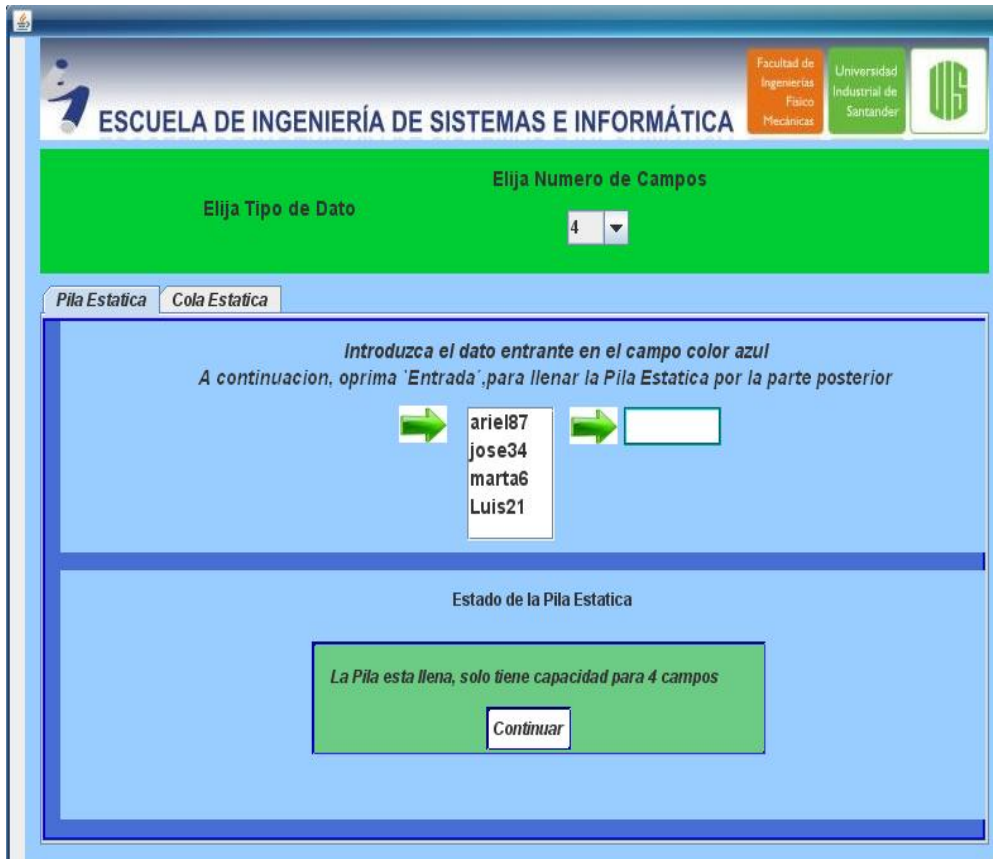
El estudiante o usuario observara que el software lo invita a escoger que tipo de dato quiere dentro de 4 opciones como lo son:

- 1- Tipo de dato entero(int),
- 2- Tipo de dato flotante(float)
- 3- Tipo de dato Carácter(Char)

Escojamos por ejemplo, tipo de dato carácter (Char). Cabe explicar que de aquí en adelante los pasos y la interacción con el software, es similar para cada uno de las opciones de tipo de dato dentro de la Pila estática.

Paso 2

A continuación me pregunta, que número de campos quiero para mi Pila Estática, dentro de 4 opciones como lo son: 2 campos, 3, 4 y 5 campos como máximo pues estamos hablando de una Pila Estática. A continuación el usuario debe retirar cada elemento de la Cola, observando que al final el software le avisa cuando está vacía.



Paso 3

Inmediatamente después que digite el dato entero, me pide que oprima el botón “Entrada”, para que el dato ingrese correctamente y así hasta llenarla. El software me indica cuando ya no puedo ingresar más datos en la estructura estática. A continuación el usuario debe retirar cada elemento de la Pila, observando que al final el software le avisa cuando está vacía.

4.4 APLICATIVO NUMERO 3

Archivos de Acceso Secuencial y Aleatorio

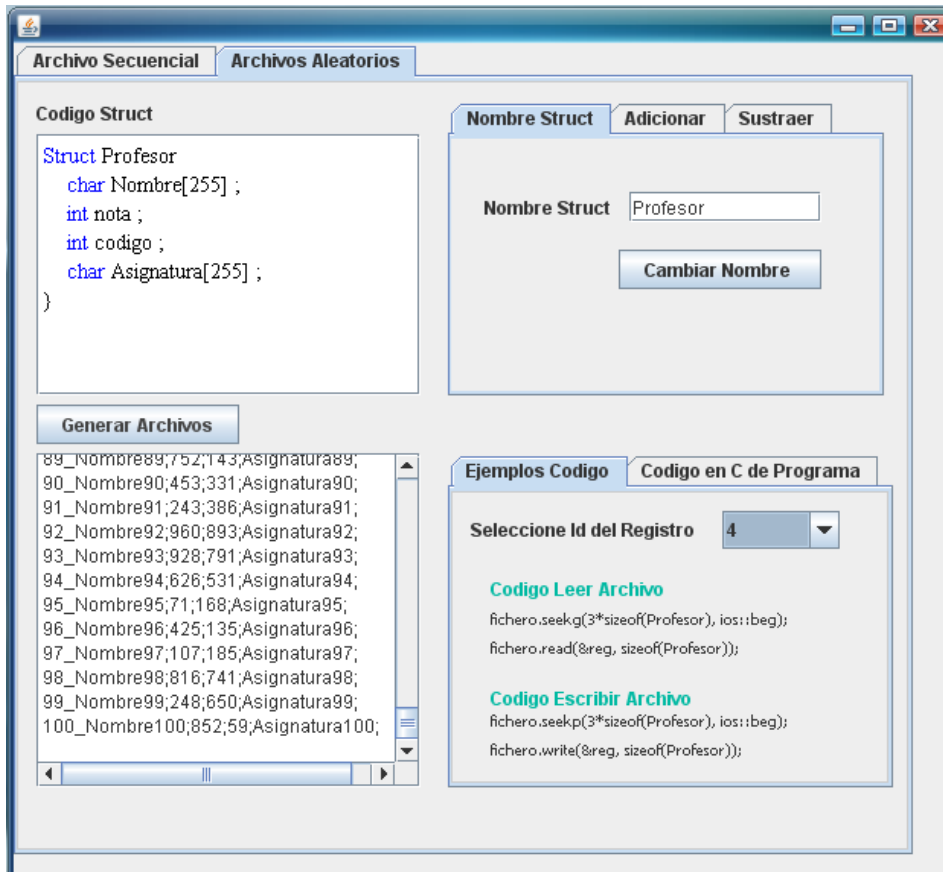
4.4.1 OBJETIVO

Teniendo el enfoque pedagógico siempre presente, el estudiante de pregrado de primer semestre, de la materia Fundamentos de Programación, debe, al final de su experiencia con el software del aplicativo número 3, asimilar y comprender toda la información referente al tema de archivos de acceso secuencial y aleatorio.

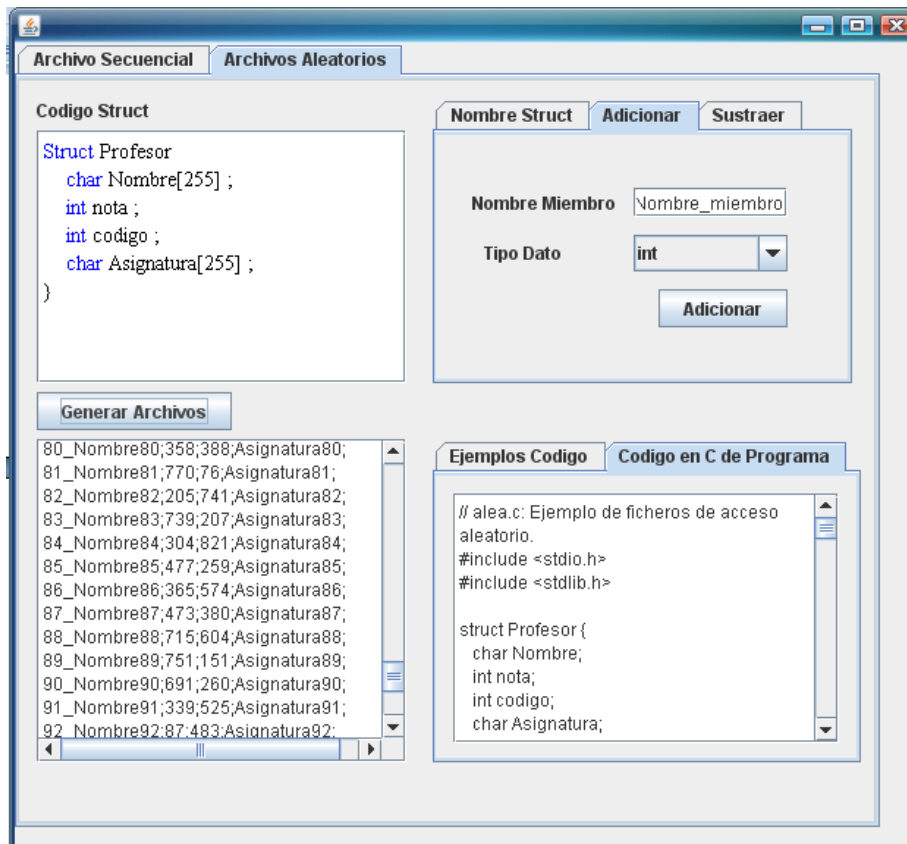
4.4.2 INTERACTUAR CON EL APLICATIVO ARCHIVOS SECUENCIALES Y ALEATORIOS

Primero que nada tenemos que resaltar que el lenguaje de programación Java, junto con su plataforma-editor NetBeans 6.9.1, fue usado para la realización de nuestro Aplicativo número tres, Archivos de acceso secuencial y aleatorio. En la siguiente figura se visualizará el programa principal donde el usuario podrá agregar los campos de diferente tipo de dato, para así formar los registros que me formaran el archivo.

Una característica de este software es poder generar los 100 registros aleatoriamente y dependiendo de los tipos de datos en los campos creados.



Otra característica de este software es que el usuario podrá observar las líneas de código que me servirán para hallar un registro determinado y luego escribir en él. Así como el código creado en C para implementar este lenguaje de alto nivel.



CONCLUSIONES

Actualmente el desarrollo de las Tecnologías de Información y Comunicación, son una herramienta de aprendizaje interactiva muy importante en la enseñanza tanto en colegios como en centros educativos superiores. Puesto que reúne tácticas y técnicas de aprendizaje basadas en competencias y al ser utilizadas de forma eficiente y eficaz, ayudan al complemento en la enseñanza de los docentes hacia sus alumnos.

Partiendo del hecho de que los seres humanos tenemos diferentes estilos de aprendizaje y formas de asimilar la información, no debemos ignorar este gran avance en la tecnología del conocimiento, puesto que, todo lo que tenga que ver con el traspaso del conocimiento e información de generación en generación, es muy importante porque nos da pie a estimular aun más la creatividad de los alumnos a la hora de asimilar y comprender la información recibida. Así como estimula y amplía el saber de una persona, al comprender la información de la manera que ella la asimile mejor por medio de diferentes estilos de aprendizaje.

RECOMENDACIONES

- ✚ Se recomienda la continuidad del proyecto ProSPETIC, ya que las TIC en educación, son necesarias para fortalecer el proceso educativo de las instituciones y ampliar su cobertura.
- ✚ Se recomienda a la Escuela de Ingeniería de Sistemas e informática, ser la gestora de la reactivación de la aplicación de las TIC, en los procesos educativos de la Universidad Industrial de Santander.
- ✚ Se recomienda la unión del INSED y la escuela de ingeniería de sistemas para desarrollar una plataforma conjunta que ayude a los estudiantes de éste instituto a fortalecer su proceso educativo mediante la aplicación de las TIC para llegar a lugares remotos donde el educando pueda acceder a su capacitación con los mismos niveles de calidad que la educación presencial.
- ✚ Se recomienda para el caso de esta asignatura continuar con las siguientes fases del proyecto inicial y actualizar los recursos interactivos existentes.
- ✚ Se recomienda mejorar la infraestructura tecnológica de la escuela para que dentro del salón de clases se analicen, diseñen y desarrollen nuevos objetos de aprendizaje que abarquen diferentes estilos de aprendizaje.

REFERENCIAS.

[1] CONOCER, Análisis ocupacional y funcional del trabajo, Madrid, IBERFOPOEI, 1998.

[2] GOMEZ DE ERICE, M.V. Desarrollo cognitivo y competencias. Documento de trabajo. Mendoza. FEEYE. p.6, 2000.

[3] MORANTES, Oscar et al. Normas de competencia laboral: validación del perfil ocupacional del personal de mantenimiento y operación del subsector de la transmisión de energía eléctrica. Trabajo de grado Ing. Electricista, UIS. Bucaramanga, Colombia 2003.

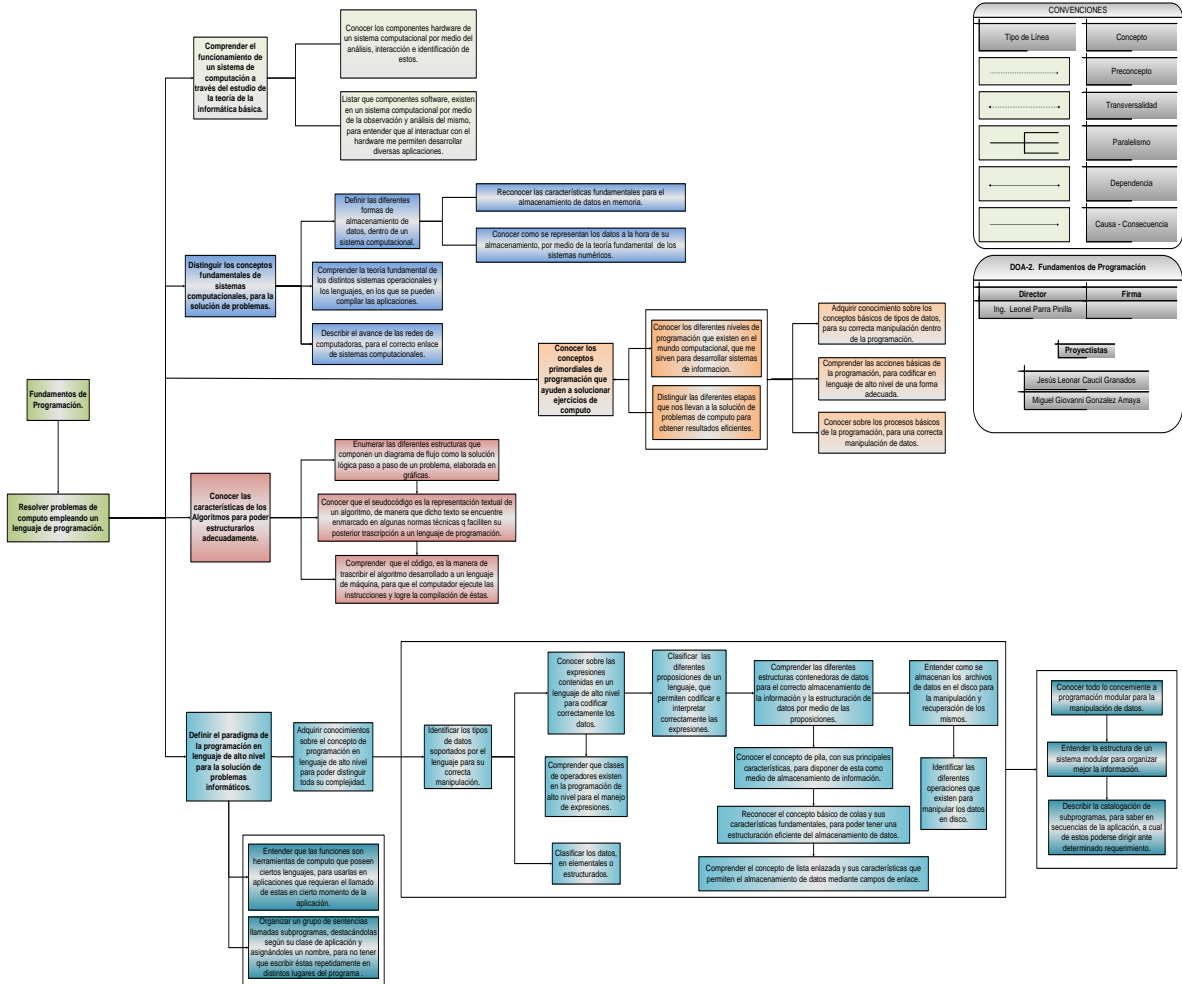
[4] PAQUETTE, G. Instructional Engineering for Network-Based Learning. Pfeiffer/Wiley Publishing Co, 2003, 262 pages.

[5] PEÑA, Clara. Intelligent Agents to Improve Adaptivity in a Web-Based Learning Environment. PhD Thesis, University of Girona, Spain, 2004.

[6] PEÑA, Clara. Proyecto ProSPETIC: Resumen ejecutivo primer año, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia, 2007.
<http://gavilan.uis.edu.co/~clarenes/centic/ResumenEjecutivoProSPETICCSAbril20.pdf>

[7] SCORM: <http://www.adlnet.gov/scorm/index.aspx>

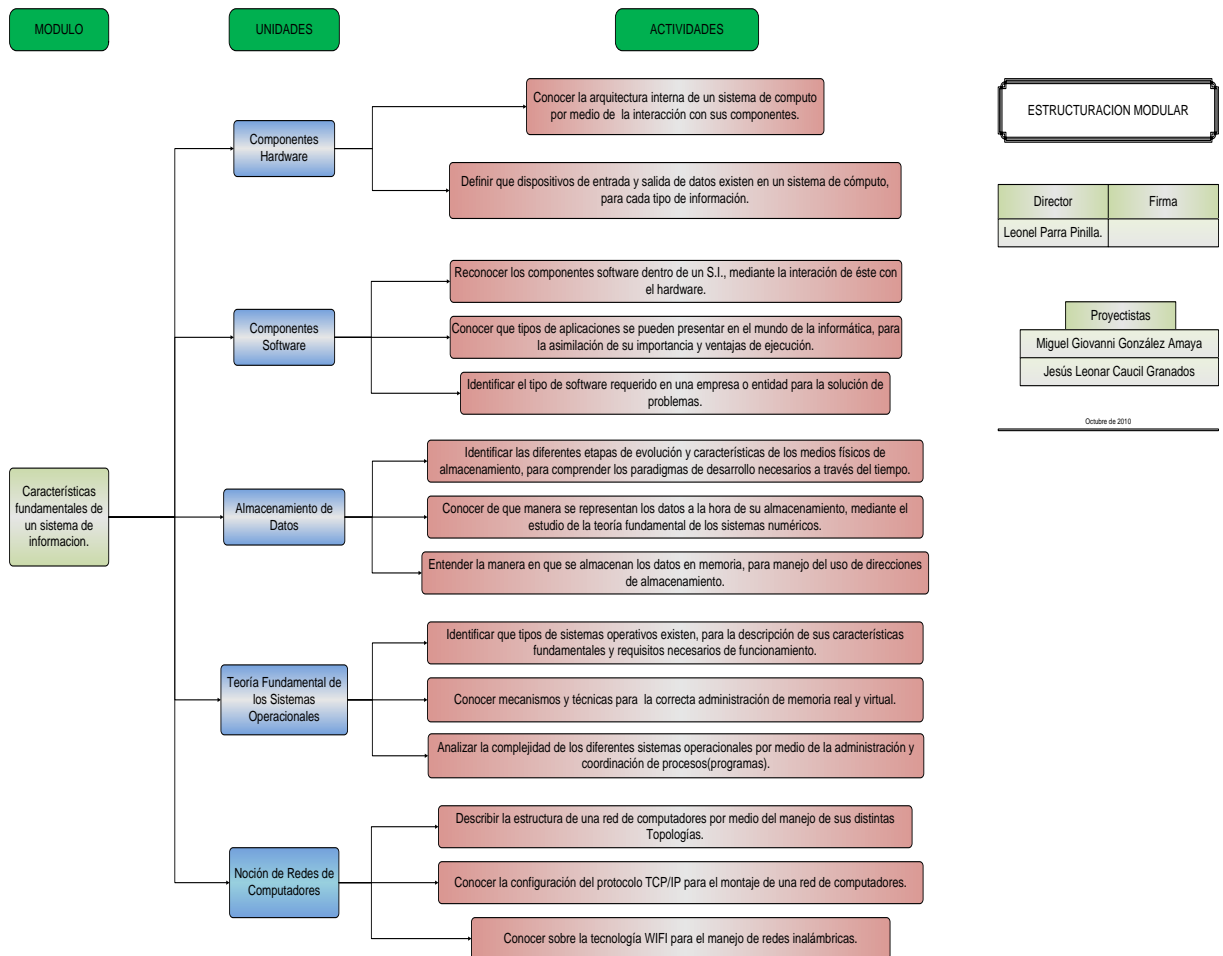
ANEXOS



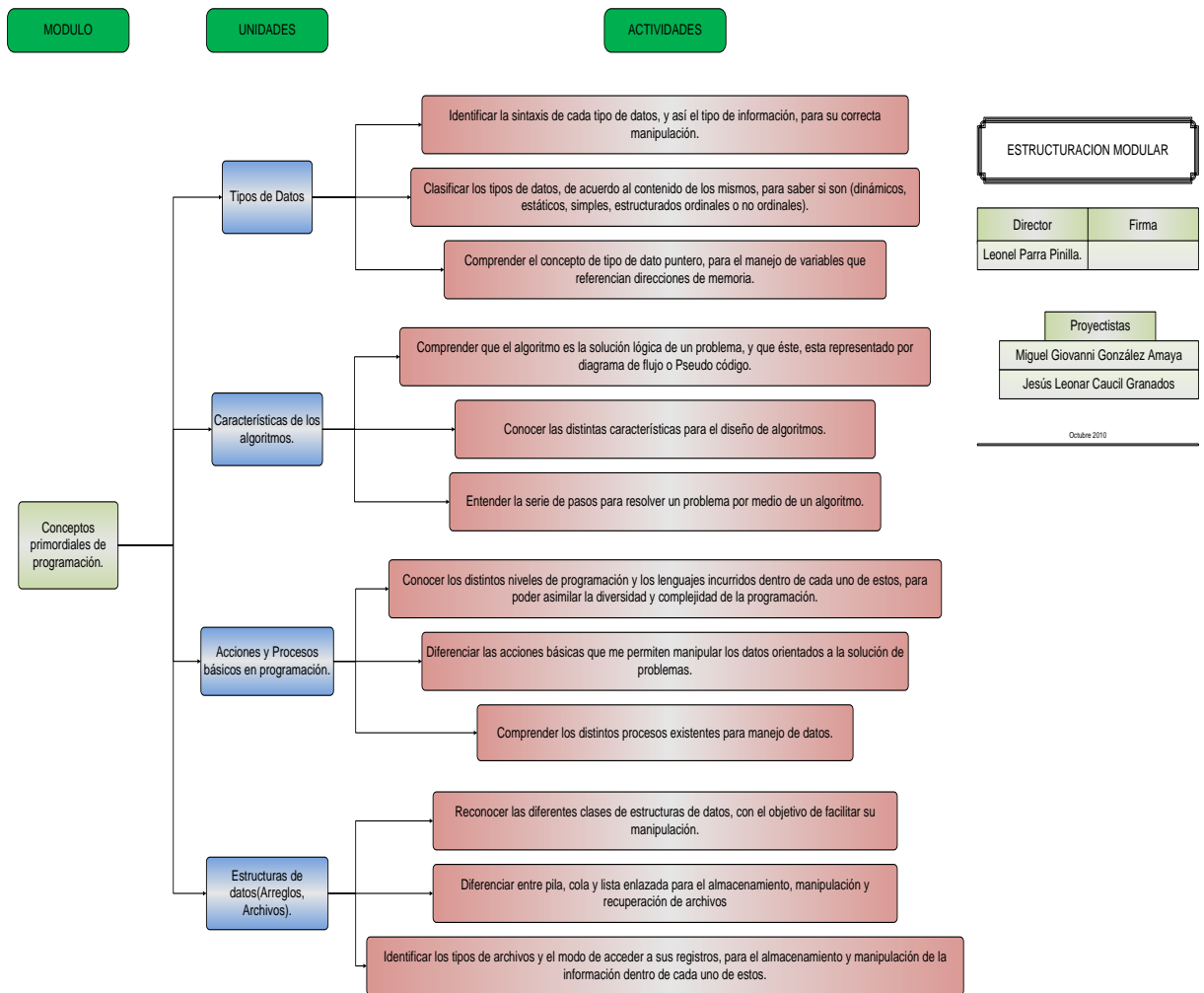
CONVENCIONES	
Tipo de Línea	Concepto
→	Preconcepto
→	Transversalidad
→	Paralelismo
→	Dependencia
→	Causa - Consecuencia

DOA-2. Fundamentos de Programación	
Director	Firma
Ing. Leonor Parra Prieta	
Proyectistas	
Jesús Leonor Cauceil Granados Miguel Giovanni Gonzalez Amaya	

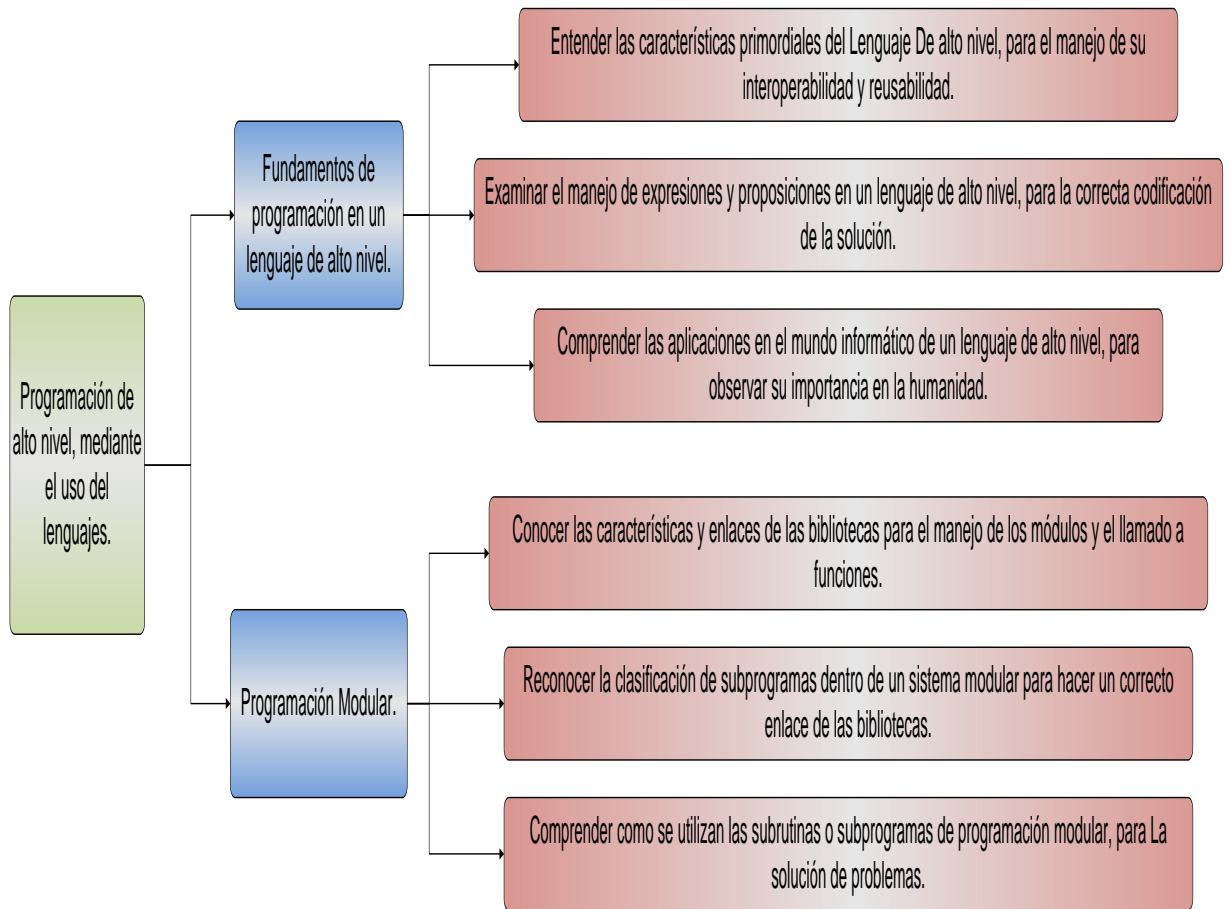
Anexo 1. DSA (Diagrama Secuencial de Actividades). Fundamentos de Programación.



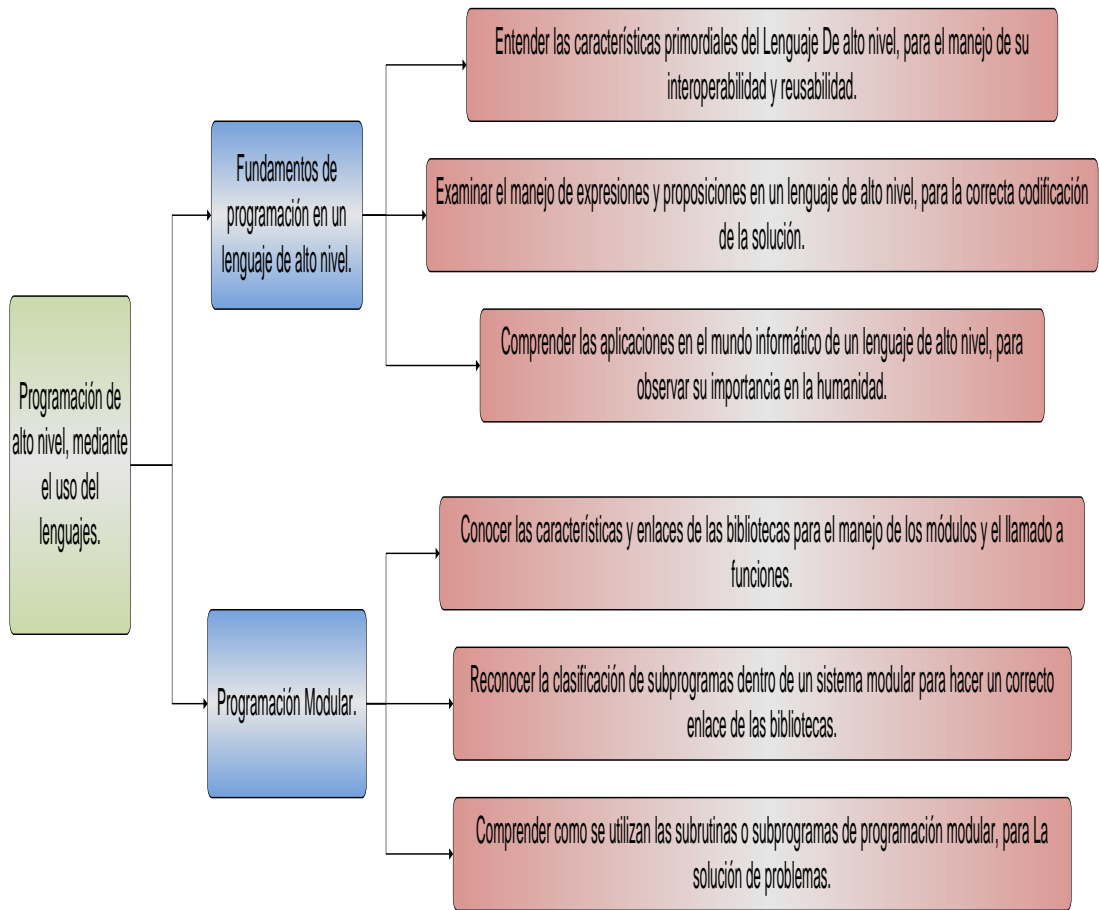
Anexo 2. Estructuración Modular Núcleo de Conocimiento Uno



Anexo 3.Estructuración Modular Núcleo de Conocimiento Dos



Anexo 4. Estructuración Modular Núcleo de Conocimiento Tres



Anexo 5. Estructuración Modular Núcleo de Conocimiento Tres