

**DISEÑO INSTRUCCIONAL BASADO EN COMPETENCIAS Y  
CONSTRUCCIÓN DE UN OBJETO DE APRENDIZAJE RELACIONADO CON  
LA TEMÁTICA DE LA ASIGNATURA: FUNDAMENTOS DE  
PROGRAMACIÓN, EN EL PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS E INFORMÁTICA.**

**ZAYDA PATRICIA PARRA MARIN  
JHORMAN RENE CORTES PARDO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO – MECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA  
BUCARAMANGA  
2006**

**DISEÑO INSTRUCCIONAL BASADO EN COMPETENCIAS Y  
CONSTRUCCIÓN DE UN OBJETO DE APRENDIZAJE RELACIONADO CON  
LA TEMÁTICA DE LA ASIGNATURA: FUNDAMENTOS DE  
PROGRAMACIÓN, EN EL PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS E INFORMÁTICA.**

**ZAYDA PATRICIA PARRA MARIN  
JHORMAN RENE CORTES PARDO**

Tesis de pregrado para optar al título de Ingeniero(a) de Sistemas

Director

**Ing. LEONEL PARRA PINILLA**

Codirector

**Dra. CLARA INÉS PEÑA DE CARRILLO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO – MECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA  
BUCARAMANGA  
2006**

## CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	15
<b>1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	17
<b>2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b> .....	20
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	20
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
<b>3. JUSTIFICACIÓN</b> .....	21
<b>4. MARCO TEÓRICO</b> .....	23
<b>5. COMPETENCIAS</b> .....	26
5.1 Cualidades de la Educación por Competencias Profesionales.....	28
<b>6. TEORÍAS DE APRENDIZAJE</b> .....	29
6.1 Estilos de Aprendizaje.....	31
<b>7. PROPUESTA METODOLÓGICA DEL DISEÑO CURRICULAR</b> .....	34
7.1 REFERENTES METODOLÓGICOS.....	34
7.1.1 Modelo de Diseño Curricular por Competencias.....	34
7.1.2 Análisis Funcional.....	34
7.2 METODOLOGÍA DEL EQUIPO DE TRABAJO DE LA PROPUESTA...37	
7.2.1 FASE 1. Definición.....	38
7.2.2 FASE 2. Diseño Instruccional, Propuesta Metodológica Aplicada al Diseño Curricular de Asignaturas Basado en Competencias.....	38
7.2.2.1 Análisis y selección de contenidos temáticos generales.....	40
7.2.2.2 Planteamiento de los saberes.....	41
7.2.2.3 Establecimiento de la relación propósitos-contenidos.....	43
7.2.2.4 Estructuración modular.....	44
7.2.2.5 Planeación curricular.....	50
7.2.3 FASE 3. Diseño y Producción de Objetos de Aprendizaje.....	56
7.2.4 FASE 4. Integración y Evaluación en la Plataforma e-escen@riUIS.....	56
7.2.5 FASE 5. Puesta en Marcha.....	56
7.2.6 FASE 6. Conclusiones y Cierre.....	57
<b>8. APLICACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA, DISEÑO CURRICULAR DE LA ASIGNATURA FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN</b> .....	59
8.1 EQUIPO DE TRABAJO.....	60
8.2 ETAPAS DE DESARROLLO DEL DISEÑO CURRICULAR.....	60
8.2.1 Análisis y Selección de Contenidos Temáticos Generales.....	60
8.2.2 Planteamiento de los Saberes.....	64
8.2.3 Establecimiento de la Relación Propósitos – Contenidos.....	65
8.2.4 Estructuración Modular.....	67
8.2.5 Planeación Curricular.....	70
<b>9. ESTUDIO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL DISEÑO INSTRUCCIONAL EN PLATAFORMAS E-LEARNING POR MEDIO DE TICs</b> .....	78
9.1 Fundamentos Pedagógicos y Tecnológicos de la Educación Medida por TICs y Basada en Conocimiento.....	78
9.2 Plataformas E-Learning.....	80
9.3 Definición de Objeto de Aprendizaje.....	81
9.4 Estándar Scorm .....	82
9.5 PLATAFORMA e-escenariUIS.....	83
9.5.1 Portal Web del Profesor.....	85

9.5.2 Estructuración del Portal del Profesor Leonel Parra Pinilla.....	86
9.5.2.1 Módulo Inicio.....	87
9.5.2.2 Módulo Curriculum.....	88
9.5.2.3 Módulo Investigación.....	89
9.5.2.4 Módulo Extensión.....	90
9.5.2.5 Módulo Administración.....	91
9.5.2.6 Módulo Enlaces de Interés.....	92
9.5.2.7 Noticias.....	93
9.5.2.8 Módulo Docencia.....	93
9.6 INTERFAZ DEL OBJETO DE APRENDIZAJE.....	94
9.6.1 Documentos.....	95
9.6.2 Audio.....	96
9.6.3 Video.....	97
9.6.4 Gráfico.....	98
9.6.5 Simulador.....	99
9.6.6 Ficha Técnica.....	100
9.7 IMPLEMENTACIÓN DEL OBJETO DE APRENDIZAJE.....	102
9.7.1 PLAN DE TRABAJO.....	102
9.7.1.1 ETAPA DE INICIO.....	102
9.7.1.2 ETAPA DE ELABORACIÓN.....	104
9.7.1.3 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	123
9.7.2 DESCRIPCIÓN DE LA CARPETA QUE CONTIENE EL OBJETO DE APRENDIZAJE.....	176
9.7.3 EMPAQUETADO DEL OBJETO DE APRENDIZAJE DE ACUERDO AL FORMATO DEL ESTÁNDAR SCORM.....	177
<b>10. EJERCICIO PARA EVALUAR LA TEMÁTICA ALGORITMIA DEL OBJETO DE APRENDIZAJE.....</b>	<b>180</b>
10.1 EJERCICIOS TIPO EVALUACIÓN.....	183
<b>11. VALIDACIÓN DE USUARIOS.....</b>	<b>186</b>
<b>12. CONCLUSIONES.....</b>	<b>189</b>
<b>13. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>192</b>

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Características y recomendaciones del análisis funcional para su aplicación en procesos de formación académica.....	36
Tabla 2.	Clasificación de contenidos, saberes y actividades.....	40
Tabla 3.	Niveles de la estructura modular.....	45
Tabla 4.	Recursos, medios y escenarios.....	55
Tabla 5.	Tabla de Saberes.....	65
Tabla 6.	Tabla de Propósitos – Contenidos.....	66
Tabla 7.	Actividades de Enseñanza – Aprendizaje.....	68
Tabla 8.	Formato de Planeación Curricular, Criterios, Contenidos y Metodología.....	71
Tabla 9.	Estrategias y técnicas de enseñanza – aprendizaje.....	73
Tabla 10.	Formato de Planeación. Evidencia de Aprendizaje, técnicas e instrumentos de evaluación.....	75
Tabla 11.	Técnicas e instrumentos de evaluación.....	76
Tabla 12.	Planeación para la unidad de aprendizaje.....	77

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Etapas de la propuesta metodológica del diseño curricular.....	39
Figura 2.	Elaboración del diagrama secuencial de contenidos.....	40
Figura 3.	Elaboración de la tabla de saberes.....	41
Figura 4.	Partes de la tabla de saberes.....	42
Figura 5.	Elaboración de los propósitos y la relación propósitos – contenidos.....	43
Figura 6.	Relación propósitos – contenidos .....	45
Figura 7.	Estructuración Modular.....	46
Figura 8.	Identificación de las actividades de enseñanza – aprendizaje .....	47
Figura 9.	Identificación de Unidades de Aprendizaje.....	48
Figura 10.	Identificación de Módulos de Formación.....	50
Figura 11.	Elementos de la Planeación Curricular.....	51
Figura 12.	Ejemplo Grafo didáctico de una Unidad Docente de la asignatura Redes de Computadores.....	58
Figura 13.	Fases del proyecto Institucional ProspeTIC <sub>UIS</sub> .....	59
Figura 14.	Desagregación de Contenidos.....	61
Figura 15.	Secuencialidad y Paralelismo en el diagrama secuencial de contenidos..	62
Figura 16.	Dependencia en el diagrama secuencial de contenidos.....	63
Figura 17.	Relación Causa – Consecuencia .....	63
Figura 18.	Relación tema de apoyo de contenidos.....	65
Figura 19.	Unidades de Aprendizaje.....	69
Figura 20.	Módulos de Formación.....	70
Figura 21.	Forma de apoyo a los cursos de los objetos de aprendizaje (APROA comunidad) .....	82
Figura 22.	Escritorio Virtual de Enseñanza de la Plataforma e-escenari <sub>UIS</sub> .....	84
Figura 23.	Plantillas Tipo del Portal Web del Profesor UIS.....	85
Figura 24.	Portal del Profesor Leonel Parra Pinilla.....	87
Figura 25.	Módulo Curriculum, en el portal web del docente Leonel Parra Pinilla...	88
Figura 26.	Módulo Investigación, en el portal web del docente Leonel Parra Pinilla.....	89
Figura 27.	Módulo Extensión, en el portal web del docente Leonel Parra Pinilla.....	90
Figura 28.	Módulo Administración, en el portal web del docente Leonel Parra Pinilla.....	91
Figura 29.	Módulo Enlaces de Interés, en el portal web del docente Leonel Parra Pinilla .....	92
Figura 30.	Módulo Docencia, en el portal web del docente Leonel Parra Pinilla.....	93
Figura 31.	Menú de temas que conforman el objeto de aprendizaje.....	95
Figura 32.	Plantilla de Interfaz del objeto de aprendizaje después de seleccionar el tema del menú. ....	95
Figura 33.	Vista de la ayuda Documento.....	96
Figura 34.	Vista de la ayuda Audio.....	97
Figura 35.	Vista de la ayuda Video.....	98
Figura 36.	Vista de la ayuda Gráfico.....	99
Figura 37.	Vista de la ventana para la ayuda Simulador.....	100
Figura 38.	Vista de la Ficha técnica del tema seleccionado.....	101
Figura 39.	Diagrama de Actores y Sistema para la opción Documentos.....	105

Figura 40.	Diagrama de Casos de Uso para la opción Documentos.....	105
Figura 41.	Diagrama de Casos de Uso para Actores y Sistema en la opción Documentos.....	106
Figura 42.	Diagrama de Casos de Uso General para la opción Documentos.....	106
Figura 43.	Diagrama de Actores y Sistema para la opción Audio.....	108
Figura 44.	Diagrama de Casos de Uso para la opción Audio.....	108
Figura 45.	Diagrama de Casos de Uso para Actores y Sistema en la opción Audio.....	109
Figura 46.	Diagrama de Casos de Uso General para la opción Audio.....	109
Figura 47.	Diagrama de Actores y Sistema para la opción Gráficos.....	111
Figura 48.	Diagrama de Casos de Uso para la opción Gráficos.....	111
Figura 49.	Diagrama de Casos de Uso para Actores y Sistema en la opción Gráficos.....	112
Figura 50.	Diagrama de Casos de Uso General para la opción Gráficos.....	112
Figura 51.	Diagrama de Actores y Sistema para la opción Simulador.....	114
Figura 52.	Diagrama de Casos de Uso para la opción Simulador.....	114
Figura 53.	Diagrama de Casos de Uso para Actores y Sistema en la opción Simulador.....	115
Figura 54.	Diagrama de Casos de Uso General para la opción Simulador.....	115
Figura 55.	Diagrama de Secuencia del Profesor para la opción Documentos.....	117
Figura 56.	Diagrama de Secuencia del Estudiante para la opción Documentos.....	117
Figura 57.	Diagrama de Secuencia del Administrador para la opción Documentos..	118
Figura 58.	Diagrama de Secuencia del Profesor para la opción Audio.....	118
Figura 59.	Diagrama de Secuencia del Estudiante para la opción Audio.....	119
Figura 60.	Diagrama de Secuencia del Administrador para la opción Audio .....	119
Figura 61.	Diagrama de Secuencia del Profesor para la opción Gráfico .....	120
Figura 62.	Diagrama de Secuencia del Estudiante para la opción Gráficos.....	120
Figura 63.	Diagrama de Secuencia del Diseñador para la opción Gráficos.....	121
Figura 64.	Diagrama de Secuencia del Profesor para la opción Simulador.....	121
Figura 65.	Diagrama de Secuencia del Estudiante para la opción Simulador.....	122
Figura 66.	Diagrama de Secuencia del Desarrollador para la opción Simulador.....	122
Figura 67.	Menú principal de temas para el objeto de aprendizaje en la temática <i>Algoritmia</i> .....	124
Figura 68.	Selección de la ayuda <i>documento</i> para la temática Proceso de un problema.....	125
Figura 69.	Selección de la ayuda audio para la temática Proceso de un problema...	126
Figura 70.	Selección de la ayuda <i>gráfico</i> para la temática Proceso de un problema..	127
Figura 71.	Ficha técnica de la temática Proceso de un problema.....	128
Figura 72.	Selección de la ayuda <i>documento</i> para la temática Proceso y herramientas en la solución de un problema.....	129
Figura 73.	Selección de la ayuda <i>Sonido</i> para la temática Proceso y herramientas en la solución de un problema.....	130
Figura 74.	Selección de la ayuda <i>Gráfico</i> para la temática Proceso y herramientas en la solución de un problema.....	131
Figura 75.	Ficha técnica de la temática Proceso y herramientas en la solución de un Problema.....	132
Figura 76.	Selección de la ayuda Documento para la temática Análisis del problema.....	133
Figura 77.	Selección de la ayuda <i>Sonido</i> para la temática Análisis del problema...	135
Figura 78.	Selección de la ayuda <i>Gráfico</i> para la temática Análisis del problema...	135

Figura 79.	Ficha técnica de la temática Análisis del problema.....	136
Figura 80.	Selección de la ayuda <i>Documento</i> para la temática Diagramación.....	138
Figura 81.	Selección de la ayuda <i>Sonido</i> para la temática Diagramación.....	139
Figura 82.	Selección de la ayuda <i>Gráfico</i> para la temática Diagramación.....	140
Figura 83.	Ficha técnica de la temática Diagramación.....	141
Figura 84.	Selección de la ayuda <i>Documento</i> para la temática Seudocódigo.....	142
Figura 85.	Selección de la ayuda <i>Sonido</i> para la temática Seudocódigo.....	143
Figura 86.	Selección de la ayuda <i>Gráfico</i> para la temática Seudocódigo.....	143
Figura 87.	Ficha técnica de la temática Seudocódigo.....	145
Figura 88.	Selección de la ayuda <i>Documento</i> para la temática Solución por Código.....	146
Figura 89.	Selección de la ayuda <i>Sonido</i> para la temática Solución por Código...	147
Figura 90.	Selección de la ayuda <i>Gráfico</i> para la temática Solución por Código...	147
Figura 91.	Simulador de la temática Solución por Código.....	148
Figura 92.	Orden presentado para cada una de las fases del proceso de solución de un problema.....	150
Figura 93.	Diagrama ejemplo de ejercicios Básicos.....	152
Figura 94.	Ejecución del código para el ejercicio planteado.....	156
Figura 95.	Diagrama ejemplo de Vectores.....	157
Figura 96.	Ejecución del código para el ejercicio planteado.....	159
Figura 97.	Diagrama ejemplo de Matrices.....	161
Figura 98.	Resultado de la ejecución del código para el ejemplo.....	163
Figura 99.	Diagrama ejemplo de Funciones.....	165
Figura 100.	Diagrama del procedimiento Hacer.....	166
Figura 101.	Diagrama para calcular el Factorial.....	167
Figura 102.	Diagrama del procedimiento Primo.....	168
Figura 103.	Resultado de la ejecución del código para el ejemplo.....	174
Figura 104.	Ficha técnica de la temática Solución por Código.....	175

## LISTA DE ANEXOS

<b>A. FORMACIÓN SUPERIOR BASADA EN COMPETENCIAS.....</b>	<b>195</b>
A1. LA GESTIÓN POR COMPETENCIAS Y EL IMPACTO DE LA CAPACITACIÓN.....	195
A2. GESTIÓN POR COMPETENCIAS.....	196
A2.1 Las Competencias: Enfoques Metodológicos.....	196
A3. IMPACTO DE LA CAPACITACIÓN.....	199
A4. ORIGEN DEL CONCEPTO DE COMPETENCIA.....	204
A5. QUE SE ENTIENDE POR COMPETENCIA?.....	204
A6. POR QUE Y PARA QUE SE INTRODUCEN LAS COMPETENCIAS EN LA EDUCACIÓN?.....	205
A7. EDUCAR PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS BÁSICAS...	206
A8. PEDAGOGÍA PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS.....	207
A9. RECOMENDACIONES PARA LA GESTIÓN DE UN CURRÍCULO POR COMPETENCIAS.....	208
<b>B. ESTÁNDARES DE E-LEARNING .....</b>	<b>209</b>
B1. Características generales del e-learning.....	209
B2. Plataformas e-learning.....	210
B3. Aportes del e-learning al aprendizaje.....	212
<b>C. TEORÍAS DE APRENDIZAJE.....</b>	<b>213</b>
C1. Teorías Conductistas.....	213
C2. Teorías Cognoscitivas.....	214
C3. Teoría de Aprendizaje Social.....	214
C4. Modelo del Aprendizaje Taxonómico.....	214
C5. Teoría de la Categorización o Aprendizaje por Descubrimiento.....	215
C6. Teoría de Aprendizaje Significativo por Recepción.....	215
C7. Teorías Constructivistas.....	216
C8. Constructivismo Genético.....	216
C9. Modelo de Aprendizaje Sociocultural.....	217
C10. La Enseñanza Considerando Estilos de Aprendizaje.....	217
<b>D. TAXONOMÍAS.....</b>	<b>223</b>
D1. TAXONOMÍA DE BLOOM.....	223
D2. CATEGORÍAS DEL CONTENIDO DE CÉSAR COLL.....	224
<b>E. CONTENIDO TEMÁTICO DE LA ASIGNATURA FUNDAMENTOS     DE PROGRAMACIÓN.....</b>	<b>235</b>
E1. PROPÓSITOS DEL CURSO.....	235

E2. JUSTIFICACIÓN.....	235
E3. CONTENIDO.....	236
E4. ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS Y CONTEXTOS POSIBLES DE APRENDIZAJE PARA HORAS TIPO TAD Y TI.....	239
E5. EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA.....	239
E6. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA.....	239
<b>F. DESARROLLO DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA IMPLEMENTADA EN LA ASIGNATURA FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN.....</b>	<b>241</b>

**TÍTULO:**

DISEÑO INSTRUCCIONAL BASADO EN COMPETENCIAS Y CONSTRUCCIÓN DE UN OBJETO DE APRENDIZAJE RELACIONADO CON LA TEMÁTICA DE LA ASIGNATURA: FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN, EN EL PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA.\*

**AUTORES:**

Jhorman Rene Cortes Pardo

Zayda Patricia Parra Marin\*\*

**PALABRAS CLAVES:**

Visión de competencias en el contexto educativo, tecnologías de información y comunicación, diseño instruccional, propuesta metodológica de diseño curricular, análisis funcional, objeto de aprendizaje, Fundamentos de Programación.

**DESCRIPCIÓN**

La educación hoy en día se basa en procesos de continua evolución, que permitan ofrecer estrategias metodológicas enfocadas al uso de herramientas actuales y variadas; es este el sentido que en la actualidad considera el proceso educativo, guiado en el contexto de formación y evaluación por competencias dada su aplicabilidad en la educación.

Como las Tecnologías de Información y Comunicación hoy en día ofrecen un amplio espectro de recursos que facilitan el aprendizaje significativo y personalizado de conceptos complejos y la construcción y confrontación de conocimientos en ambientes interactivos y dinámicos altamente llamativos, este proyecto aspira aprovechar las bondades del proyecto institucional **“Soporte al Proceso Educativo UIS Mediante Tecnologías de Información y Comunicación”** para formular el diseño instruccional basado en el análisis funcional que implemente un objeto de aprendizaje abierto e interoperable basado en competencias siguiendo los estándares de e – learning para dar soporte adaptativo al proceso de enseñanza/aprendizaje de la asignatura Fundamentos de Programación.

Por tanto, la propuesta metodológica de diseño curricular basada en competencias se diseña en torno a los perfiles profesionales esperados y se hace cargo de las necesidades sociales, generando criterios que permitan la selección y organización de componentes, ofreciendo metodologías para la evaluación de las competencias de desempeño.

-----  
\* Trabajo de Investigación

\*\* Facultad de Ingenierías Físico – Mecánicas, Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática. Director Leonel Parra Pinilla.

**TITLE:**

Instructional design base in competences and constructions of a learning object related with the thematic of the subject: programming basis in the academic program engineering of systems and informatics.\*

**AUTHORS:**

Jhorman Rene Cortes Pardo  
Zayda Patricia Parra Marin\*\*

**KEY WORDS:**

Vision of competences in the educational context, Information and communication technologies, instructional design, proposal of curricular design, functional analysis, learning object, programming basis.

**DESCRIPTION:**

Nowadays education is base in processes of continuous evolution, allowing to offer methodological strategies focus to use actual and varied tools, this is the sense that is being consider now for the educational process, guide in the context of formation and competences evaluation given its applicability in the education.

Like information and communication technologies offer these days a wide spectrum of resources that makes easier the significant and custom learning of complex concepts, and the construction and confrontation of knowledge on interactive and dynamical fields highly attractive, this project aspires to take advantage of the institutional project ***"Support to the educational process UIS through information and communication technologies"*** to formulate the instructional design, base in the functional analysis that implements an open and polysemous learning object to give support to the adaptable process teaching/learning in the subject programming basis.

Therefore, the methodological proposal of curricular design base in competences is designed around the prospective professional profiles and it takes in charge the social needs, generating criterions allowing the selection and organization of components, offering methodologies to evaluate the competences in development.

-----  
\* Investigation work

\*\* Faculty of physical- mechanics engineering. Engineering of systems and informatics school.

## INTRODUCCIÓN

La educación hoy día se basa en procesos de continua evolución, que permitan cada vez mas ofrecer estrategias metodológicas enfocadas al uso de herramientas actuales y variadas. Las experiencias de aprendizaje son apoyadas con tecnologías de información y comunicación, que enriquecen de manera dinámica la formación integral, facilitando el propio desarrollo de los estudiantes. Sin embargo, es preciso manejar en forma adecuada su uso, sin permitir que la variedad y diversidad de medios distorsionen los verdaderos objetivos de la formación integral y de calidad.

Es este el sentido que actualmente considera el proceso educativo, guiado en el contexto de formación y evaluación por competencias dada su aplicabilidad en la educación, e incluso con alcances en el ámbito laboral, integrándose ambos de manera especial para complementarse. Desde el contexto académico, las competencias son complejas capacidades, integradas en diversos grados que la institución 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.

En Colombia se ha puesto en acción al sistema educativo, con el imperativo de entender la educación como un proceso privilegiado para transmitir, transformar y generar cultura, incorporando el conocimiento tecnológico a los procesos de aprendizaje en busca de un desarrollo integral, armonioso y acorde con las personas y las sociedades en un mundo altamente tecnológico. En consecuencia, el planteamiento pedagógico curricular de los componentes tecnológicos e informáticos en el sistema educativo colombiano se ve reflejado en estrategias ya implementadas como lo es la prueba ECAES y el ya conocido sistema de formación para el trabajo del Sena.

Para la Universidad Industrial de Santander (UIS), el desarrollo de propuestas que involucren las nuevas tecnologías de información y comunicación, permitirá garantizar un soporte adaptativo al modelo de enseñanza/aprendizaje basado en competencias, dejando responder a las peticiones de formación de profesionales que esboza el plan sectorial de educación y que se escucha en el ámbito profesional y empresarial a donde el estudiante llegará al finalizar su educación superior.

En este mismo contexto, se plantea el actual proyecto que no es mas que el resultado de un trabajo en equipo, en la implementación del diseño instruccional basado en competencias para la asignatura *Fundamentos de Programación*, de la escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática, logrando aprovechar las bondades que ofrecen las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs), además de los modelos de formación basados en competencias.

Este documento está estructurado, de tal forma que como primera medida se explique la fundamentación de teorías y metodologías implementadas para el desarrollo del proyecto, y en segundo lugar se expondrán los procesos y actividades en pro del cumplimiento de los objetivos del plan establecido (Resultados obtenidos en la aplicación del análisis funcional y creación del objeto de aprendizaje para la asignatura Fundamentos de Programación).

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A medida que evolucionamos es preciso ver como la globalización de las economías ha exigido un mayor énfasis en controlar y elevar la calidad de la producción, que de forma expansiva y cambiante fuerza la necesidad de aumentar la productividad de los recursos humanos involucrados. En consecuencia toma forma el debate acerca de los mecanismos en que las instituciones educativas forman a sus miembros, y la necesidad de plantear modificaciones en su organización, en los contenidos y en los métodos de enseñanza.

Entra en juego el término aprendizaje por competencias tanto en el ámbito educativo como en el laboral, integrándose ambos de manera especial para complementarse. La definición de Competencia tiene antecedentes de varias décadas, principalmente en países como Inglaterra, Estados Unidos, Alemania y Australia. Las competencias aparecen primeramente relacionadas con los procesos productivos en las empresas, particularmente en el campo tecnológico, en donde el desarrollo del conocimiento ha sido muy acelerado.

Se otorga de manera amplia y general un significado de unidad, dado que los elementos del conocimiento tienen sentido sólo en función de conjunto con la capacidad que tiene el ser humano de integrar y movilizar sistemas de conocimientos, habilidades, hábitos, actitudes y valores para la solución exitosa de aquellas actividades vinculadas a la satisfacción de sus necesidades cognitivas y profesionales.

Como se puede apreciar en el proyecto de Innovación Docente, propuesto y en proceso de implementación por la escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones de la Universidad Industrial de Santander; lo que se pretende es estructurar el aprendizaje por competencias en el ámbito universitario.

Según el mencionado proyecto universitario, es preciso hacer claridad en la formación que se está recibiendo hoy día centrada en la creación de conocimiento, habilidades y destrezas, que se almacenan teniéndolas presentes solo en el momento de desenvolverse en el ámbito laboral; por esta razón se buscan estrategias metodológicas que permitan cambiar la tradicionalidad en la educación, y se consiga la integración con la aplicabilidad, obteniendo un modelo pedagógico posible de implementar y desarrollar.

Se ha pasado a un concepto de formación continua, que amplía su significado y alcances hacia aspectos como el desarrollo tecnológico y el complejo mundo de las relaciones laborales, tendencia actual que orienta la formación para buscar la generación de competencias en el futuro trabajador, no la simple conjunción de habilidades, destrezas y conocimientos.

La formación basada en competencias parte de reconocer todos los cambios y necesidades, metodologías de formación y gestión educativa, aprovechando decididamente las ventajas de las Tecnologías de Información y Comunicación, permitiendo mejorar la calidad y la eficiencia en trabajadores más integrales, conocedores de su papel en la organización, capaces de aportar, con formación de base amplia que reduce el riesgo de obsolescencia en sus conocimientos.

Formar por competencias implica "ir más allá", sobrepasar la mera definición de tareas, ir hasta las funciones y los roles. Facilitar que el individuo conozca los objetivos y lo que se espera de Él. Desde el contexto académico, las competencias son "complejas capacidades integradas en diversos grados que la institución 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".

La propuesta curricular por competencias se diseña en torno a los perfiles profesionales esperados y se hace cargo de las necesidades sociales, generando criterios que permiten la selección y organización de componentes, ofreciendo metodologías para la evaluación de las competencias de desempeño.

Las competencias de desempeño vistas desde un contexto académico tienen en cuenta en forma activa el conocimiento como generador de funciones claves, la retención, la comprensión; además presenta aprendizaje estratégico que conlleva habilidades que permiten la utilización y el análisis de técnicas, procedimientos y saberes que proceden a una valoración y toma de decisiones, que se consideran como hipótesis de trabajo.

Algunas características que facilitan el diseño curricular de un programa de formación basado en competencias son:

- Las competencias que los alumnos tendrán que adquirir; cuidadosamente identificadas y verificadas por expertos, y de conocimiento público.
- Los criterios de evaluación por competencias, derivados del análisis de competencias y sus condiciones explícitamente especificadas. En consecuencia, los candidatos identifican sus falencias conceptuales, cognitivas y motrices a través de un proceso de autoevaluación, identificando de manera directa los requerimientos de formación.
- El progreso de los alumnos en el programa puede ser al ritmo por ellos impuesto y según las competencias demostradas, aunque fácilmente pueden ser estructurados programas de formación que son empleados de manera inherente a los desempeños laborales.

- Las experiencias de aprendizaje son guiadas por una frecuente retroalimentación.
- Se hace énfasis en el logro de resultados concretos.
- La instrucción se hace con material didáctico que refleje situaciones de trabajo casi-reales, así como experiencias. Los materiales didácticos de estudio pueden ser modulares, e incluyen una variedad de medios que promueven la comunicación.
- El programa de formación en su totalidad es cuidadosamente planeado, y la evaluación sistemáticamente aplicada para mejorar continuamente el programa.
- En la enseñanza no debe primar la exposición de temas sino el proceso de aprendizaje de los individuos; hechos, conceptos, principios y otros tipos de conocimiento deben ser parte integral de las tareas y funciones.

Como las Tecnologías de Información y Comunicación hoy en día ofrecen un amplio espectro de recursos que facilitan el aprendizaje significativo y personalizado de conceptos complejos y la construcción y confrontación de conocimientos en ambientes interactivos y dinámicos altamente llamativos, este proyecto aspira a aprovechar las bondades del proyecto institucional ***“Soporte al Proceso Educativo UIS Mediante Tecnologías de Información y Comunicación”*** para formular el diseño instruccional que implemente un modelo de formación basado en competencias para dar soporte adaptativo a la enseñanza/aprendizaje de la asignatura Fundamentos de Programación.

Este proyecto reúne la reestructuración temática y metodológica, se analiza y seleccionan los programas de asignaturas presentes antes de la nueva reforma académica de la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática, además de tener presente el programa de Fundamentos de Programación contemplado en la reforma, el cual es aprobado en el año 2005 por la EISI, y con la ayuda del experto docente se propone el planteamiento del diseño curricular de la asignatura, Fundamentos de Programación, como respuesta al proyecto institucional de la Universidad y la visión de competencias mediante el uso de los lineamientos metodológicos del análisis funcional para responder a las peticiones de formación de profesionales que esboza el plan sectorial de educación y que se escuchan en el ámbito profesional y empresarial a donde el estudiante llegará al finalizar su educación superior.

## 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 2.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar el diseño instruccional de la asignatura siguiendo la metodología de un modelo de formación basado en competencias mediado por Tecnologías de Información y Comunicación, que permita el aprendizaje significativo y personalizado (considerando estilos de aprendizaje); y construir un objeto de aprendizaje abierto e interoperable siguiendo los estándares de *e-learning*, que implemente el desarrollo del currículo en contenidos relacionados con la temática Programación Procedimental (Algoritmia).

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Diseño del plan instruccional basado en competencias mediado por Tecnologías de Información y Comunicación (TICs), para la asignatura Fundamentos de Programación.
- ❖ Diseño y desarrollo de un objeto de aprendizaje abierto e interoperable correspondiente al tema de *Programación Procedimental (Algoritmia)*, siguiendo los lineamientos del estándar SCORM y tomando como base las estrategias pedagógicas planteadas en el diseño instruccional, que ayudarán en el aprendizaje profundo y personalizado del individuo, haciendo más agradable el ambiente educativo y motivándolo para seguir adelante según sus capacidades.
- ❖ Implementación del objeto de aprendizaje construido, que dará soporte al proceso de aprendizaje de la temática *Programación Procedimental (Algoritmia)* utilizando el portal del profesor como medio de enlace a la Biblioteca Digital de Recursos Didácticos de la Universidad.
- ❖ Organización del portal Web del profesor en lo referente a la asignatura *Fundamentos de Programación*, en el cual se incluirá el material que el docente utiliza actualmente en la enseñanza de su asignatura, y al cual los alumnos tendrán fácil acceso.

### 3. JUSTIFICACIÓN

Hoy día el potencial que ofrece el Internet es inmenso, permitiendo un sin número de aplicaciones, por ejemplo en el caso de la educación, se puede apreciar la facilidad con que cuentan los docentes o instituciones educativas al momento de apoyarse en línea con determinados cursos, sobre determinados temas, generando material didáctico que se convierte en herramientas ergonómicas y amigables ideales para los estudiantes. Sin embargo la mala interpretación que se le da a estos cursos, a hecho que sean medios estáticos de aprendizaje, lugares de almacenaje de conocimiento, dejando de lado el verdadero propósito de contenidos adaptables y adaptativos, es decir que se deben considerar estilos de aprendizaje y estados de conocimiento del estudiante, que ofrezcan contenidos personalizados adaptados a sus necesidades que motiven el desarrollo de las actividades y la adquisición del conocimiento.

Este proyecto aspira aprovechar las bondades que ofrecen las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs), además de los modelos de formación basados en competencias (proyecto institucional de la UIS, con el nombre de “*Soporte al Proceso Educativo UIS Mediante Tecnologías de Información y Comunicación*” que dará soporte adaptativo a la enseñanza/aprendizaje de las asignaturas, que en este caso específico se refiere a la asignatura Fundamentos de Programación del programa de Ingeniería de Sistemas e Informática).

La consecución de resultados se da a partir del significado de las competencias, partiendo del concepto que tiene como origen la lingüística de Chomsky refiriéndose a competencias como conocimiento y manejo de las reglas y principios para desempeñarse de modo solvente en el manejo de una lengua, para expresarse en ella y comprenderla en todas sus formas.

El modelo educativo por competencias profesionales integradas para la educación superior es una opción que busca generar procesos formativos de mayor calidad, pero sin perder de vista las necesidades de la sociedad, de la profesión, del desarrollo disciplinar y del trabajo académico. Asumir esta responsabilidad implica que la institución educativa promueva de manera congruente acciones en los ámbitos pedagógico y didáctico que se traduzcan en reales modificaciones de las prácticas docentes; de ahí la importancia de que el maestro también participe de manera continua en las acciones de formación y capacitación que le permitan desarrollar competencias similares a aquellas que se busca formar en los alumnos.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> **Fundamentación sobre la formación y evaluación por competencias** (Texto 4. Tomado de): Desarrollo curricular por competencias profesionales integrales- J.Jesús Huerta Amezola, Irma Susana Pérez García y Ana Rosa Castellanos Castellanos.

Por estas razones se adoptan metodologías estratégicas en el aprendizaje, entrando en juego la utilización de modelos basados en competencias, aplicados a la materia *Fundamentos de Programación*, con los cuales se pretende dar apoyo a los materiales ya previstos por el docente, y motivar al estudiante en la consecución de los objetivos propuestos en la materia, sin que esto le signifique un mayor requerimiento de tiempo, esfuerzo y apilamiento de recursos; por el contrario se quiere conseguir la forma mas simple y sencilla de brindar conocimiento de acuerdo a las capacidades de cada persona, obteniendo como resultado la formación de seres íntegros.

Pero en el acople con las competencias se encuentran las TICs, nuevas tecnologías que muestran una primera ventaja evidente poniendo a disposición de profesores y alumnos grandes volúmenes de información, que utilizan diversos canales sensoriales a la vez, nuevas tecnologías informáticas, sobre todo de telecomunicaciones, que han permitido configurar entornos virtuales compartidos a los que se puede aplicar nuestro concepto de "ambiente de aprendizaje"; la práctica desaparición de las restricciones de tiempo y el acceso remoto facilitan la comunicación permanente entre usuarios y, con ello, la cooperación y construcción conjunta de conocimientos.

Es por eso que la propuesta presentada adicionalmente coincide plenamente con el proyecto educativo de la Universidad Industrial de Santander, que en su modelo Institucional – Acuerdo No. 015 del 2000 - ha emprendido la transformación de sus políticas, estableciendo dentro del ramillete de estrategias para obtener esta transformación: “la reforma de sus programas académicos de tal forma que los planes de las asignaturas constituyan un currículo de formación integral, y el desarrollo de nuevas metodologías pedagógicas, que vayan en pro de sus principios orientadores como lo son la formación integral y la vigencia social de los saberes, actitudes y prácticas construidas en el estudiantado”.

#### 4. MARCO TEÓRICO

Los crecientes avances científicos, tecnológicos y culturales que ha logrado la sociedad han sido producto de la inteligencia y creatividad del hombre por tanto se debe tratar de aprovechar al máximo este potencial enfocándolo en aras de elevar el desarrollo de la humanidad. Debido a que en esta era de la información, la mayoría de personas están familiarizadas desde muy temprana edad con la tecnología se observa que la clásica transmisión de conocimientos que se viene dando en el entorno educativo está siendo cambiada gracias a que se están considerando nuevas formas de interpretación del aprendizaje y el conocimiento, lo cual conlleva a replantear la forma tradicional con la cual se ha venido enseñando.

Este contexto permite que el maestro pueda realizar un rol diferente al utilizado actualmente, promoviendo el desarrollo de habilidades y destrezas que permitan el aprendizaje permanente así como la inclusión y participación activa en la sociedad de la información; además buscando la manera de que el proceso de enseñanza/aprendizaje sea más enriquecedor con el fin de que el estudiante pueda percibir la información como algo útil e interesante permitiéndole pasar de un personaje pasivo a un personaje activo.

Existen diversas Teorías que tratan de explicar el proceso de aprendizaje del individuo; una de ellas es la Teoría Conductista que como su nombre lo indica se basa en la conducta, más explícitamente en la conducta observable, el aprendizaje es la adquisición de nuevos comportamientos y se evidencia en la conducta misma puesto que el aprendiz se ve como una persona pasiva la cual puede absorber mucha información dada por el instructor y convertirla en su conocimiento y de ahí que su objetivo de estudio sea observar la conducta deseada y establecer el modo de conseguirla. Otra de las Teorías es la Constructivista, presenta como concepción básica que el aprendiz se ve como un constructor activo de su conocimiento mediante la recolección de información del ambiente en que se encuentra combinándola con sus conocimientos previos.

Una tercer Teoría es la Cognitiva, se caracteriza principalmente por que el aprendizaje se produce a partir de la experiencia y es una representación de la realidad, además enfoca sus estudios al modo de construcción de las representaciones del mundo, cómo se guardan y recuperan de la memoria o estructura cognitiva y aquí el sujeto es un procesador activo de información, construyendo dinámicamente el conocimiento mediante la acomodación de sus estructuras cognitivas en la nueva información.

A través de esto se observa que “el aprendizaje ha evolucionado de un proceso de aplicaciones fragmentadas y de corte conductista del conocimiento hasta convertirse en un abordaje constructivista bien estructurado, del tipo arquitectura de hipermedios, favoreciendo la estimulación de los procesos mentales superiores y la definición y redefinición de sus mapas mentales, mediante la adquisición de nuevos aprendizajes enlazados o asociados a otros previamente obtenidos, haciéndolos realmente

significativos, esto se debe a su alto poder de estimular todos los sentidos del educando mientras aprende y de ampliar los horizontes comunicacionales y facilidades de exploración de información, las tecnologías de la información y comunicación, las de multimedia y la Internet.<sup>2</sup>”

Por lo tanto, el cambio continuo de los contextos y de las necesidades requiere que los profesionales sean capaces de aprender nuevas competencias y de “desaprender” las que eventualmente sean obsoletas; esto es, los alumnos deben ser capaces de identificar y manejar la emergencia de nuevas competencias. El supuesto de base es que los individuos formados en el modelo de competencias profesionales reciben una preparación que les permite responder a los problemas que se les presenten. El deseo es formar profesionales capacitados para una vida laboral de larga duración, donde no se limiten a poner en práctica los conocimientos sólo durante la formación. Con este tipo de cualidades, los egresados pueden incorporarse más fácilmente a procesos de permanente actualización, independientemente del lugar donde se desempeñen como trabajadores.

Conceptualizar formas diferentes para educar a los futuros profesionales no significa descalificar toda la experiencia anterior; los cambios son necesarios ante una sociedad que plantea nuevas exigencias y retos a las instituciones educativas, es por ello que la propuesta de las competencias profesionales integradas constituye un modelo que permite incorporar las actuales demandas laborales sin descuidar la formación integral de los estudiantes en los ámbitos humano, profesional y disciplinar. En ese sentido, la educación basada en competencias enriquece y retroalimenta considerablemente los currículos sin contradecirlos de fondo, por el contrario puede constituirse en una propuesta de formación profesional más actualizada y de mayor calidad.

Es por eso que en el mundo del aprendizaje, el uso de herramientas autosuficientes forman parte estratégica en el crecimiento pedagógico institucional, que con la puesta en uso de algunas prácticas exitosas de tecnología da indicios de una buena integración de las TICs en la actividad docente universitaria. El creciente interés que la Universidad Industrial de Santander ha tenido por la incorporación de estas TICs a sus actividades docentes ha conllevado al inicio de algunas experiencias en los últimos años.

La implementación de estas herramientas o metodologías no ha sido fácil, sobretudo al momento de brindar apoyo que permita a los estudiantes entender y retroalimentar una construcción óptima de significados y sentidos en torno al conocimiento propio del área en cuestión. Es necesario entonces brindarle al estudiante la oportunidad de participar en un modelo pedagógico basado en competencias utilizando diferentes estrategias de enseñanza/aprendizaje, en el cual analizar, comprender, interpretar y aprender sea un proceso dinámico e interactivo.

“En los actuales momentos, los sistemas multimedia facilitan la creación de ambientes computarizados, interactivos y multidimensionales que permiten virtualizar la realidad,

---

<sup>2</sup> Tomado de <http://mipagina.cantv.net/gersonberrios/>

esto se debe a los diferentes medios que confluyen en los contextos educativos contemporáneos (textos, sonido, imagen, animación, videos) y la posibilidad de la acentuada interacción entre quien aprende y los objetos de conocimiento, contribuyendo al proceso de aprendizaje y ofreciendo atención individualizada atendiendo una manera individual de aprender. Esto significa que no solo se aprende viendo u oyendo, puesto que las aplicaciones de aprendizajes interactivos permiten a los estudiantes proceder a su propio ritmo y enfocar sus intereses particulares.<sup>3</sup>”

El tema de los objetos de aprendizaje está enfocado hacia el concepto de compartir contenidos educacionales digitales de una forma abierta, buscando la manera de que el material sobre determinada rama del aprendizaje sea más fácil de encontrar en la red. Por esta razón se utiliza el estándar SCORM (Sharable Content Object Reference Model o Modelo de Referencia de Objetos de Contenido Compartible) el cual reúne una serie de requisitos y lineamientos que definen un modelo para agregar contenidos de aprendizaje en sistemas basados en Internet permitiendo que estos puedan ser transportados a diferentes plataformas.

El SCORM da la posibilidad de entregar materiales educativos de alta calidad puesto que estos se elaboran teniendo en cuenta una serie de características como la Accesibilidad, Interoperabilidad, Durabilidad y Reutilización de todos sus contenidos.

El diseño de los objetos de aprendizaje se lleva a cabo mediante la creación de un diseño instruccional en el cual se definen los objetivos educativos por los cuales se crean dichos objetos, en este caso se tratará la asignatura Fundamentos de Programación y consiste en crear la posibilidad que tanto los estudiantes como los profesores puedan adaptar los recursos didácticos según sus propias necesidades, inquietudes y estilos de aprendizaje y enseñanza proporcionando de esta manera una educación flexible y personalizada.

---

<sup>3</sup> Tomado de <http://mipagina.cantv.net/gersonberrios/>

## 5. COMPETENCIAS

La formación basada en competencias parte de reconocer todos los cambios y necesidades, metodologías de formación y gestión educativa, aprovechando decididamente las ventajas de las Tecnologías de Información y Comunicación, permitiendo mejorar la calidad y la eficiencia en trabajadores más integrales, conocedores de su papel en la organización, capaces de aportar, con formación de base amplia que reduce el riesgo de obsolescencia en sus conocimientos. Formar por competencias implica "ir más allá", sobrepasar la mera definición de tareas, ir hasta las funciones y los roles. Facilitar que el individuo conozca los objetivos y lo que se espera de Él.

La propuesta curricular por competencias se diseña entonces en torno a los perfiles profesionales esperados y se hace cargo de las necesidades sociales, generando criterios que permiten la selección y organización de componentes, ofreciendo metodologías para la evaluación de las competencias de desempeño.

Las competencias de desempeño vistas desde un contexto académico tienen en cuenta en forma activa el conocimiento como generador de funciones claves, la retención, la comprensión; además presenta aprendizaje estratégico que conlleva habilidades que permiten la utilización y el análisis de técnicas, procedimientos y saberes que proceden a una valoración y toma de decisiones, que se consideran como hipótesis de trabajo.

El tener en cuenta el desarrollo de competencias en la educación permite entonces<sup>4</sup>:

- Relacionar la educación y el trabajo desde diferentes niveles de formación.
- Orientar a la persona hacia un desempeño en situaciones donde deba resolver problemas, actuar, relacionarse y proyectarse.
- Un desarrollo coherente del individuo, con la construcción de aprendizajes que integran conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes.
- Trabajar la articulación de niveles de formación para apreciar logros en desempeños desde la integración del conocimiento más que desde una acumulación sumativa de información reproducible en cada disciplina.

Las competencias en resumen:

---

<sup>4</sup> Tomado del documento: *Proyecto de Propuesta de Innovación Docente* presentado por la escuela de Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones. Documento Resumen Preparado por el Grupo GISEL de la Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones E3T dentro del marco de la convocatoria de proyectos de Innovación Docente Bucaramanga, Febrero de 2006

- Pueden observarse en el ejercicio de un trabajo
- Se aprecian en la construcción de nuevos aprendizajes
- Constituyen un vínculo entre misiones a llevar a cabo y los comportamientos puestos en práctica para hacerlo por una parte, y las cualidades individuales necesarias para lograrlo satisfactoriamente, por otra
- Integran saberes y procesos cognitivos que le permiten al sujeto realizar determinadas tareas en su proceso de aprendizaje.
- Se entienden como una espiral de complejidad creciente y se definen como capacidades complejas integradas, en diversos grados y, permiten a los sujetos desempeñarse responsablemente en diversas situaciones y contextos de la vida social y personal.

En lo ya mencionado acerca de competencias se puede concluir que una propuesta curricular convencional se diseña en torno a contenidos, objetivos y evaluación; su integración puede ser clara a la hora de su desarrollo y cumplir con los propósitos planteados en el plan de contenidos, aunque no siempre muestra en forma clara el proceso de adquisición de competencias.

Algunas características que facilitan el diseño curricular de un programa de formación basado en competencias son:

- Las competencias que los alumnos tendrán que adquirir; cuidadosamente identificadas y verificadas por expertos, y de conocimiento público.
- Los criterios de evaluación por competencias, derivados del análisis de competencias y sus condiciones explícitamente especificadas. En consecuencia, los candidatos identifican sus falencias conceptuales, cognitivas y motrices a través de un proceso de autoevaluación, identificando de manera directa los requerimientos de formación.
- El progreso de los alumnos en el programa puede ser al ritmo por ellos impuesto y según las competencias demostradas, aunque fácilmente pueden ser estructurados programas de formación que son empleados de manera inherente a los desempeños laborales.
- Las experiencias de aprendizaje son guiadas por una frecuente retroalimentación. ( En el ambiente laboral se puede apreciar la continua reevaluación del conocimiento, y se quiere trasladar y aplicar al ambiente educativo).
- Se hace énfasis en el logro de resultados concretos.

- La instrucción se hace con material didáctico que refleje situaciones de trabajo casi-reales, así como experiencias. Los materiales didácticos de estudio pueden ser modulares, e incluyen una variedad de medios que promueven la comunicación.
- El programa de formación en su totalidad es cuidadosamente planeado, y la evaluación sistemáticamente aplicada para mejorar continuamente el programa.
- En la enseñanza debe primar el proceso de aprendizaje de los individuos; hechos, conceptos, principios y otros tipos de conocimiento deben ser parte integral de las tareas y funciones.

Existen otras definiciones tales como: “un conjunto de comportamientos observables relacionados causalmente con un desempeño bueno o excelente en un trabajo y organización dados o en una situación personal/social determinada”.<sup>5</sup>

“El personal que realice trabajos que afecten a la calidad del producto debe desempeñarse satisfactoriamente con base en la educación, formación, habilidades y experiencia apropiadas”.<sup>6</sup>

Por su parte, la Norma Internacional ISO 9000 en “Sistemas de Gestión de la Calidad. Fundamentos y Vocabulario” resume: “Competencia.- Habilidad demostrada para aplicar conocimientos y aptitudes”.

Como elemento medular de la Gestión por Competencias, resulta importante en el momento de su definición establecer también de qué forma podremos evaluar cada competencia, es decir, establecer en paralelo el indicador o indicadores que la hacen medible.

## 5.1 Cualidades de la Educación por Competencias Profesionales

Una de las dimensiones de la relación entre las instituciones educativas y la sociedad se refiere a la posibilidad de asegurar que los conocimientos obtenidos en las aulas serán transferidos a los contextos concretos en los que ocurren las prácticas profesionales. La educación basada en competencias trata de superar este problema mediante el principio de *transferibilidad*. Este principio plantea que el profesional que ha adquirido ciertas habilidades para realizar tareas o acciones intencionales a partir de determinadas situaciones educativas (simulaciones en el ambiente académico o en lugares similares a

<sup>5</sup> “Competencias en la Gestión de los Recursos Humanos”, Miguel García, [www.gestiopolis.com](http://www.gestiopolis.com), 2003

<sup>6</sup> Normas ISO 9001-2000: “Sistema de Gestión de la Calidad: Requisitos”, 6.2 Recursos Humanos, 6.2.1 Generalidades

aquellos en los que se trabajará) deberá poseer la capacidad para solucionar problemas y para enfrentarlos de manera creativa en contextos diferentes.

El fenómeno de la globalización es un hecho que no se puede negar; como contexto general se impone en todos los ámbitos de la sociedad, y el educativo no es la excepción. Actualmente, la educación por competencias es claramente una tendencia en nuestro país, la cual se extiende a la mayoría de los centros educativos. Su presencia dentro del panorama educativo requiere ser estudiada, para conocerla y comprenderla, además de identificar las opciones que hay para su implementación y para elegir la que pueda adecuarse a las características e historia de la institución.

El modelo educativo por competencias profesionales integradas para la educación superior es una opción que busca generar procesos formativos de mayor calidad, pero sin perder de vista las necesidades de la sociedad, de la profesión, del desarrollo disciplinar y del trabajo académico. Asumir esta responsabilidad implica que la institución educativa promueva de manera congruente acciones en los ámbitos pedagógico y didáctico que se traduzcan en reales modificaciones de las prácticas docentes; de ahí la importancia de que el maestro también participe de manera continua en las acciones de formación y capacitación que le permitan desarrollar competencias similares a aquellas que se busca formar en los alumnos.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Tomado de: REFLEXIÓN ACCIÓN EN TORNO A LA FORMACIÓN Y LA EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS. *Desarrollo curricular por competencias profesionales integrales J.Jesús Huerta Amezola, Irma Susana Pérez García y Ana Rosa Castellanos Castellanos*

## 6. TEORÍAS DE APRENDIZAJE

El aprendizaje y las teorías que tratan los procesos de adquisición de conocimiento han tenido durante este último siglo un enorme desarrollo debido fundamentalmente a los avances de la psicología y de las teorías instruccionales, que han tratado de sistematizar los mecanismos asociados a los procesos mentales que hacen posible el aprendizaje.

El propósito de las teorías educativas es el de comprender e identificar estos procesos y a partir de ellos, tratar de describir métodos para que la instrucción sea más efectiva. Es en este último aspecto en el que principalmente se basa el diseño instruccional, que se fundamenta en identificar cuáles son los *métodos* que deben ser utilizados en el diseño del proceso de instrucción, y también en determinar en qué *situaciones* estos métodos deben ser usados.

De la combinación de estos elementos (métodos y situaciones) se determinan los *principios* y las *teorías* de aprendizaje. Un *principio de aprendizaje* describe el efecto de un único componente estratégico en el aprendizaje de forma que determina el resultado de dicho componente sobre quien enseña bajo unas determinadas condiciones. Desde el punto de vista prescriptivo, un principio determina cuándo debe este componente ser utilizado. Por otro lado, una *teoría* describe los efectos de un modelo completo de instrucción, entendido como un conjunto integrado de componentes estratégicos en lugar de los efectos de un componente estratégico aislado.

En un primer lugar, se trata de identificar qué elementos de conocimiento intervienen en la enseñanza y cuáles son las condiciones bajo las que es posible el aprendizaje. Por otro lado, en el campo de la tecnología instruccional, se trata de sistematizar este proceso de aprendizaje mediante la identificación de los mecanismos y de los procesos mentales que intervienen en el mismo. Ambos campos van a servir de marco de referencia para el desarrollo de los sistemas de enseñanza basados en computador.

Las teorías de aprendizaje desde el punto de vista psicológico han estado asociadas a la realización del método pedagógico en la educación. El escenario en el que se lleva a cabo el proceso educativo determina los métodos y los estímulos con los que se lleva a cabo el aprendizaje.

### **El enfoque conductista**

Para el conductismo, el conocimiento se percibe a través de la conducta, como manifestación externa de los procesos mentales internos, aunque éstos últimos se manifiestan desconocidos. De esta forma, el aprendizaje basado en este paradigma sugiere medir la efectividad en términos de resultados, es decir, del comportamiento final, por lo que está condicionado por el estímulo inmediato ante un resultado del alumno, con objeto de proporcionar una realimentación o refuerzo a cada una de las acciones del mismo.

Las críticas al conductismo están basadas en el hecho de que determinados tipos de aprendizaje solo proporcionan una descripción cuantitativa de la conducta y no permiten

conocer el estado interno en el que se encuentra el individuo ni los procesos mentales que podrían facilitar o mejorar el aprendizaje.

## **El enfoque Cognitivista**

Las teorías cognitivas tienen su principal exponente en el *constructivismo*. El constructivismo en realidad cubre un espectro amplio de teorías acerca de la cognición que se fundamentan en que el conocimiento existe en la mente como representación interna de una realidad externa. El aprendizaje en el constructivismo tiene una dimensión individual, ya que al residir el conocimiento en la propia mente, el aprendizaje es visto como un proceso de construcción individual interna de dicho conocimiento.

### **6.1 ESTILOS DE APRENDIZAJE**

Las personas aprenden de diferente forma. Estas diferencias dependen de muchos aspectos: quiénes somos, dónde estamos, cómo nos visualizamos. Cada uno de nosotros procesamos la información de acuerdo con el estilo de aprendizaje de preferencia. Estas preferencias responden en la forma en que se procesa la información en nuestro cerebro.

El aprendizaje nos abre a nuevas formas de pensar y de hacer las cosas. Eso significa salirnos de nuestra zona cómoda y flexibilizarnos ante nuevas experiencias. Nos permite abrazar lo confuso y errático, admitir que no tenemos todas las respuestas, estar dispuestos a descomponer las cosas en sus partes para crear nuevas combinaciones. El contexto del proceso de enseñanza – aprendizaje depende de características sociales, físicas y personales del aprendiz, así como del contenido temático de la asignatura y del ritmo para aprender. Un elemento importante para facilitar el proceso de enseñanza - aprendizaje es permitirle al aprendiz reconocer su estilo de aprendizaje. Los estilos de aprendizaje son una combinación de características cognoscitivas, afectivas y una conducta psicológica que sirven como indicadores relativamente estables sobre cómo los aprendices perciben, interactúan y responden a su ambiente. Nuestra herencia, experiencias de vida y las demandas del ambiente determinan en parte cómo percibimos y procesamos la información. Una buena experiencia de aprendizaje reta las capacidades del aprendiz, por lo tanto, se debe establecer un balance al propiciar maneras alternas para aprender. La literatura nos señala que existe una brecha cuando los estilos de enseñanza del profesor y los estilos de aprendizaje de los estudiantes no corresponden. Esta situación puede provocar desinterés en el estudiante, pobre aprovechamiento académico, pobre participación, poca asistencia, bajas e insatisfacción, en general.

Esta información nos hace reflexionar que debemos estar más conscientes sobre las diferencias entre los estilos de aprendizaje y las estrategias de enseñanza que tenemos disponibles. Implica que el educador debe ser atento, flexible y receptivo a las necesidades del aprendiz. El balance entre ambos aspectos estimula la colaboración y la participación del aprendiz en el proceso de enseñanza - aprendizaje, haciendo que sea más significativo y efectivo.

Algunos de los estilos de aprendizaje más sobresalientes y con los cuales los estudiantes se identifican de una mejor manera pueden resumirse a continuación:

### **Activo**

Buscan experiencias nuevas, son de mente abierta, nada escépticos y acometen con entusiasmo las tareas nuevas. Son muy activos, piensan que hay que intentarlo todo por lo menos una vez. Se crecen ante los desafíos que suponen nuevas experiencias, y se aburren con los largos plazos. Son personas grupales que se involucran en asuntos de los demás y centran a su alrededor todas las actividades. Algunas de sus características son:

- ❖ Animador
- ❖ Improvisador
- ❖ Descubridor
- ❖ Arriesgado
- ❖ Espontáneo

### **Reflexivo**

Anteponen la reflexión a la acción y observan con detenimiento las distintas experiencias. Les gusta considerar las experiencias y observarlas desde diferentes perspectivas. Recogen datos, analizándolos con detenimiento antes de llegar a alguna conclusión. Son prudentes les gusta considerar todas las alternativas posibles antes de realizar un movimiento. Disfrutan observando la actuación de los demás, escuchan a los demás y no intervienen hasta que no se han adueñado de la situación. Crean a su alrededor un aire ligeramente distante y condescendiente. Sus características:

- ❖ Ponderado
- ❖ Concienzudo
- ❖ Receptivo
- ❖ Analítico
- ❖ Exhaustivo

### **Teórico**

Integran la experiencia en un marco teórico de referencia. Enfocan los problemas de forma vertical escalonada, por etapas lógicas. Tienden a ser perfeccionistas. Integran los hechos en teorías coherentes. Les gusta analizar y sintetizar. Son profundos en su sistema de pensamiento a la hora de establecer principios, teorías y modelos. Para ellos si es lógico es bueno. Buscan la racionalidad y la objetividad huyendo de lo subjetivo y de lo ambiguo.

- ❖ Metódico
- ❖ Lógico
- ❖ Objetivo
- ❖ Crítico

- ❖ Estructurado

### **Pragmático**

Su punto fuerte es la experimentación y la aplicación de ideas. Descubren el aspecto positivo de las nuevas ideas y aprovechan la primera oportunidad para experimentarlas. Les gusta actuar rápidamente y con seguridad con aquellas ideas y proyectos que les atraen. Tienden a ser impacientes cuando hay personas que teorizan. Pisan la tierra cuando hay que tomar una decisión o resolver un problema. Su filosofía es "siempre se puede hacer mejor; si funciona es bueno".

- ❖ Experimentador
- ❖ Práctico
- ❖ Directo
- ❖ Eficaz
- ❖ Realista

### **Visual**

Este estudiante aprende mejor cuando ve las palabras o expresiones en el libro, pizarrón o materiales impresos. Las instrucciones de la tarea a realizar están impresas. Toma apuntes en clase.

### **Auditivo**

Este estudiante aprende mejor cuando escucha el mensaje hablado. Lee en voz alta o baja lo que va a aprender. Escucha casetes, conferencias o discusiones de clase. Enseña a otros compañeros. Conversa sobre los temas de clase con los maestros.

## 7. PROPUESTA METODOLÓGICA DEL DISEÑO CURRICULAR

Con base en los conceptos de competencias, y que ya se están implementando en la Universidad Industrial de Santander, se presenta a continuación el proceso de la propuesta metodológica y las fases desarrolladas para la generación del diseño curricular bajo la visión de competencias.

### 7.1 REFERENTES METODOLÓGICOS

#### 7.1.1 *Modelo del Diseño Curricular por Competencias*

Aunque este modelo curricular es ampliamente aplicable a modelos educativos, la principal aplicación se halla en el contexto laboral y la formación de profesionales.

Las principales características del modelo de aprendizaje son: pertenencia, calidad, flexibilidad, internacionalización, interdisciplinariedad, polivalencia, integralidad, vinculación con diversos sectores, innovación, aplicabilidad y transferibilidad, énfasis en valores, movilidad y enfoque en el estudiante. Algunas de las ventajas del modelo basado en competencias radican en: el establecimiento de estándares objetivos para la comparación; la vinculación entre los requerimientos del sector productivo y los resultados del proceso educativo; la flexibilidad para incluir la educación tecnológica de forma consistente; la coexistencia de varias formas de aprendizaje; la transferibilidad y portabilidad de la competencia; y la estimulación dada para la continua actualización.

#### 7.1.2 *Análisis Funcional*

El referente metodológico utilizado y adaptado para el desarrollo e implementación de diseños curriculares bajo la visión de competencias es el *análisis funcional*.

A continuación se establece una base de fundamentos de la propuesta metodológica que serán tenidos en cuenta durante la construcción del proceso, e igualmente deben ser considerados en el momento de aplicación de la metodología para la generación de los diseños curriculares para asignaturas de programas de formación profesional.

## Principios de la Aplicación del Análisis Funcional

Los principios rectores para la aplicación de la metodología del análisis funcional se concentran en tres sentencias específicas<sup>8</sup>:

- ***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 curricular que acompañen el proceso. Este principio permite delimitar el área de estudio que se pretende abarcar con la asignatura junto con la primera selección y estructuración de los contenidos.
- ***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 evidenciables en el estudiante. Este principio metodológico se evidencia 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 esté realmente sustentado en los componentes que lo conforman, además que tiene la utilidad de proveer la visión de correlación que debe establecerse entre las partes.

---

<sup>8</sup> Tomado del documento: *Proyecto de Propuesta de Innovación Docente* presentado por la Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones. Documento Resumen Preparado por el Grupo GISEL de la Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones E3T dentro del marco de la convocatoria de proyectos de Innovación Docente Bucaramanga, Febrero de 2006

## Características y Recomendaciones para la Aplicación del Análisis Funcional

En la **tabla 1** se presentan en compendio las características fundamentales junto con las recomendaciones propias del análisis funcional que corresponden al desarrollo y aplicación de la metodología para el diseño curricular.

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

De lo general a lo particular	<b>Partir de los contenidos generales</b>	Delimitar mediante el análisis y establecimiento de los contenidos el área de estudio de la asignatura.
	<b>Mantener la relación causa - consecuencia</b>	Los contenidos desglosados y clasificados en conceptuales, procedimentales y actitudinales deben en conjunto proveer las herramientas para el cumplimiento de los propósitos y actividades de la asignatura.
	<b>Desglosar hasta lograr los contenidos de realización individual</b>	El proceso de desglose o desagregación del contenido concluye cuando se identifican y enuncian competencias que puedan ser ejecutadas por un individuo y/o estudiante.
Enunciar contenidos discretos	<b>Cada contenido tiene un comienzo y un fin, incluyendo en su descripción un alcance preciso</b>	El enunciado del contenido permite delimitar el comienzo y final de la acción de dicho contenido y el resultado que pretende, proveyendo así las bases de las evidencias a recolectar para corroborar el aprendizaje.
	<b>Los contenidos generales y/o desglosados aparecen solo una vez.</b>	Los desgloses deben ser excluyentes entre sí. Si en el proceso de desagregación se repite algún contenido es necesario analizar si no corresponde realmente a un contenido más general de lo que se planteo inicialmente.
	<b>Describir las acciones de aprendizaje del estudiante</b>	En la identificación de los saberes deben establecerse las acciones de aprendizaje del estudiante que permitan la adquisición de las concepciones de la asignatura y la evaluación posterior de dichas acciones.
Utilizar una estructura gramatical uniforme	<b>Los saberes y/o contenidos se enuncian bajo la estructura Verbo + Objeto + Condición</b>	La normalización de la redacción permite mantener la consistencia en los enunciados y facilita la asociación y agrupamiento de los saberes y contenidos a lo largo del diseño curricular.

	<b>El verbo debe ser “activo”, con enfoque en la evaluación del estudiante</b>	En lo posible debe usarse un solo verbo. El verbo es una acción real, medible y evaluable en términos de los resultados de aprendizaje que se buscan en el estudiante.
	<b>El objeto es aquello sobre lo cual ocurre la acción de aprendizaje</b>	El objeto especifica el contenido sobre el que se realizará el enfoque del verbo.
	<b>La condición debe ser evaluable y debe evitar el uso de calificativos y condiciones irreales</b>	La condición debe estar directamente relacionada con el objeto, expresando parámetros o criterios contra los cuales se pueda comparar el resultado del aprendizaje. La condición define el alcance, la restricción y los límites para evaluar el aprendizaje del contenido.  Se debe evitar incluir en la condición calificativos como: “adecuado”, “correcto”, “óptimo”, “completo”, “preciso”, etc., porque dificultan una evaluación objetiva.
<b>Evitar el análisis excesivo de una palabra o frase</b>		Tener dificultades en el manejo del lenguaje es una situación general en el desarrollo del análisis funcional. Evitar la discusión exhaustiva en palabras determinadas permite un mejor desarrollo metodológico.
<b>Evitar las discusiones pedagógicas y políticas</b>		En la aplicación de la metodología es frecuente que se planteen discusiones sobre aspectos de diferentes índoles y que conciernen o tocan el proceso educativo. Es importante escuchar estas inquietudes y tenerlas en cuenta si lo ameritan, pero no debe dedicarse tiempo a discutir las sin sentido, ya que pueden alejar al equipo de desarrollo del camino metodológico.

## 7.2 METODOLOGÍA DEL EQUIPO DE TRABAJO DE LA PROPUESTA

La propuesta metodológica de diseño curricular desarrollada surge como respuesta a la pregunta de identificación de competencias en el contexto educativo y su elaboración se mueve en el referente inicial de los programas de formación profesionales en la universidad, por lo tanto puede definirse la presente propuesta como una adaptación de los principios y características del análisis funcional para el contexto educativo.

Para crear el soporte a la enseñanza/aprendizaje de la asignatura, a continuación se muestran las fases tomadas textualmente como base para el desarrollo metodológico del diseño curricular de la asignatura Fundamentos de Programación, planteadas en el documento Resumen preparado por el Grupo GISEL de la Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones E3T dentro del marco de la convocatoria de proyectos de Innovación Docente Bucaramanga, Febrero de 2006 y basados en el proyecto **ProspeTIC<sub>UIS</sub>**, dividido en seis fases que van desde la página 33 a la 54.

## 7.2.1 FASE 1. Definición

El objetivo de esta fase es la creación y la **apertura de un proyecto** estableciendo la **planificación** del mismo. Esta planificación tiene que proporcionar un resumen de alto nivel que permita supervisar el progreso y cumplimiento de objetivos del proyecto, siendo una referencia desde el principio hasta el final del mismo.

Se detallan las **fases** que componen el proyecto y el **tiempo y recursos** necesarios para llevarlas a cabo.

### **Definición proyecto**

#### **Planificación**

#### **Metodología Pedagógica y Tecnológica**

Para el caso puntual de esta propuesta, en esta fase se pretende también *diseñar un programa de formación del profesorado* relacionado con mediaciones pedagógicas y metodologías para diseñar y poner en marcha Unidades Docentes compuestas por objetos de aprendizaje abiertos e interoperables diseñados bajo un modelo de formación basado en competencias.

Se constituye también 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.

## 7.2.2 FASE 2: Diseño Instruccional, Propuesta Metodológica Aplicada al Diseño Curricular de Asignaturas Basado en Competencias

La metodología utilizada en la elaboración de esta propuesta instruccional es una adaptación de algunos principios del análisis funcional, que surge como respuesta a la pregunta de identificación de competencias en el contexto educativo. Con el fin de desarrollar un proceso consecuente con esta metodología, se conforma un equipo de trabajo integrado por los siguientes actores:

- **Metodólogo:** Quien conoce y maneja los principios metodológicos del análisis funcional.
- **Grupo de expertos:** Integrado por los docentes expertos en la asignatura.
- **Grupo de desarrolladores:** Conocedores de los principios de la metodología y de la asignatura en estudio.

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

La base de aplicación para la propuesta del diseño curricular, se fundamenta en el plan de contenidos de la asignatura Fundamentos de Programación, establecido por la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática, que muestra los propósitos generales de la materia, los cuales determinan el rumbo del curso y la selección de contenidos que permiten el desarrollo de la metodología del análisis funcional.

Las siguientes cinco etapas (*Figura 1*) determinan el marco de construcción y desarrollo del análisis funcional para la asignatura *Fundamentos de Programación*<sup>9</sup>.

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

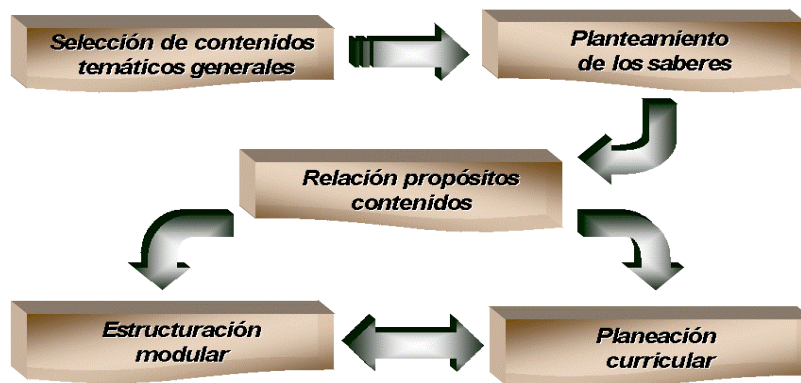


Figura 1. Etapas de la propuesta metodológica del diseño curricular

<sup>9</sup> Fuente: RAMÍREZ PRADA, Dorys Consuelo – VERJEL ARENAS, Dania Rubiela. Diseño y elaboración de la estructura curricular para la asignatura tratamiento de señales bajo una visión de competencias y estudio de adaptación a una plataforma e-learning. Trabajo de grado (Ingeniera Electrónica) Universidad Industrial de Santander.

### 7.2.2.1 Análisis y selección de contenidos temáticos generales

#### Descripción general

El referente son los recursos bibliográficos relacionados con la asignatura, los programas de la asignatura y los conocimientos y experiencia del experto docente. Se seleccionan y estructuran de manera secuencial los contenidos temáticos, los cuales quedarán representados en un diagrama secuencial de contenidos. El proceso de trabajo de esta etapa se puede observar en la figura 2.



Figura 2. Elaboración del diagrama secuencial de contenidos

#### Propósitos

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

Tabla 2. Clasificación de contenidos, saberes y actividades

Clasificación contenidos temáticos/saberes/actividades	
↳	<b>Básicos:</b> acciones mínimas de aprendizaje para estructurar los fundamentos de la asignatura, conocimientos, destrezas y habilidades fundamentales.
↳	<b>Genéricos:</b> acciones de mayor grado de profundidad, que permiten ajustar los contenidos de la asignatura a los propósitos de enseñanza-aprendizaje deseados de acuerdo a las necesidades de formación.
↳	<b>Específicos:</b> acciones particulares que complementan temáticas

## Resultado

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

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

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

### 7.2.2.2 Planteamiento de los saberes

#### Descripción general

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

Los saberes identificados se agrupan dando origen al producto denominado “la tabla de saberes”. En la presente propuesta, *el saber* y *el saber hacer* se establecieron para cada uno de los contenidos generales del diagrama secuencial, mientras que para el *saber ser*, se realiza una aproximación de las actitudes que favorecen y motivan el proceso de aprendizaje del estudiante hacia la asignatura. En la figura 3 se observa un diagrama del proceso de desarrollo de la etapa.



Figura 3. Elaboración de la tabla de saberes

## Propósitos

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

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

## Resultado

La tabla de saberes se esquematiza estructuralmente como lo indica la figura 4, y las principales características de este producto son:

- La tabla muestra en forma ordenada la clasificación de los *saberes*.
- Los *saberes* describen las acciones específicas del proceso de enseñanza-aprendizaje que se desarrollarán en el estudiante, y son la guía para el docente en cuanto a las directrices de los resultados a desarrollar en los aprendices.
- Los *saberes* se relacionan verticalmente de forma secuencial, y en algunos casos de manera jerárquica, manteniendo siempre la relación causa-consecuencia de forma horizontal.

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

Figura 4. Partes de la tabla de saberes

- Los saberes se enuncian de acuerdo a una estructura gramatical uniforme que consta de verbo+objeto+condición.

- Los verbos de cada saber enunciado son medibles, reales y evaluables, representando acciones concretas de aprendizaje y permitiendo establecer evidencias e indicadores de evaluación.

### 7.2.2.3 Establecimiento de la relación propósitos-contenidos

#### Descripción general

En esta etapa se identifican las relaciones por afinidad temática, pedagógica, por área de conocimiento, existentes entre los *saberes* y los contenidos temáticos que demarcan la asignatura, y que finalmente permitirán enunciar los propósitos que orientarán la actividad de formación identificada posteriormente. De estos elementos se obtiene una relación horizontal donde se enumeran los propósitos de la asignatura junto con los *saberes* y *haceres* asociados, y a su vez se evidencia la relación causa-consecuencia entre *saberes* y *haceres*. El principio básico a tener en cuenta para la generación de la relación propósitos-contenidos es que la conjugación de los *saberes* asociados a cada propósito permita su alcance en toda la extensión que se define en él. En la Figura 5 se muestra un diagrama del proceso de trabajo, además la relación que existe entre las etapas ya elaboradas.

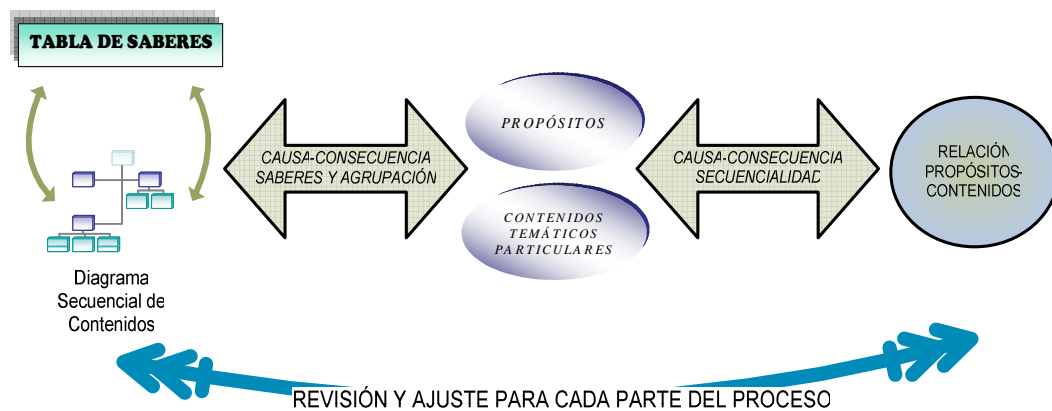


Figura 5. Elaboración de los propósitos y la relación propósitos-contenidos

#### Propósitos

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

## Resultado

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

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

La relación propósitos-contenidos se plasma en un formato que relaciona los diferentes análisis realizados en la presente etapa. Muestra la relación vertical de secuencialidad entre los propósitos y los saberes, y la relación horizontal de causa-consecuencia entre los propósitos y los saberes. En la figura 6 se observa la representación gráfica de la relación propósitos-contenidos en general.

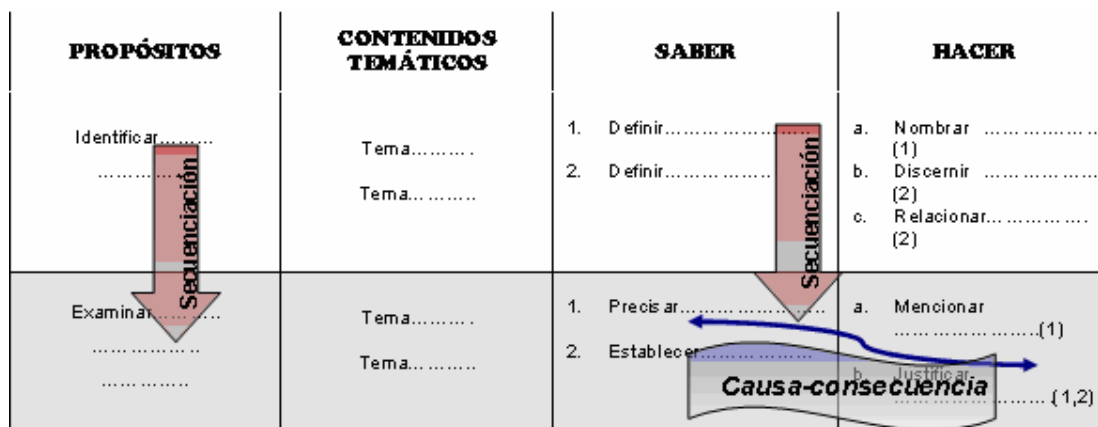


Figura 6. Relación propósitos-contenidos

### 7.2.2.4 Estructuración modular

#### Descripción general

La estructuración modular se logra a partir de los propósitos identificados para la asignatura y los *saberes* descritos y relacionados en la tabla de *saberes*. La modularización es secuencial, es decir, los propósitos se agrupan por afinidad, y en consecuencia los *saberes*, obteniendo así una estructura de la asignatura en bloques para el proceso de enseñanza-aprendizaje cuya complejidad aumenta de acuerdo al nivel de jerarquía. En esta propuesta los niveles de estructuración son tres: actividades de enseñanza-aprendizaje, unidades de aprendizaje y módulos de formación. En la tabla 3 se mencionan las definiciones de los tres niveles de estructuración, junto con las clasificaciones correspondientes para las actividades y las unidades. En la figura 7 se evidencia la relación entre los diferentes niveles.

Tabla 3. Niveles de la estructura modular<sup>10</sup>

Estructuración modular
<p>↳ <b>Actividades de enseñanza-aprendizaje:</b> están conformadas por el agrupamiento de propósitos en torno a un contenido general que pueden ser realizados de forma individual por un estudiante en su proceso educativo. Son el primer nivel de la estructura modular. Se pueden clasificar de igual forma que los saberes y los contenidos, en básicas, genéricas y específicas.</p> <p>    “<b>Actividades básicas:</b> actividades pedagógicas mínimas para la estructuración de los conocimientos, destrezas, habilidades y valores.</p> <p>    <b>Actividades genéricas:</b> actividades que representan el hacer, el saber y el ser para cumplir con los requerimientos de formación.</p> <p>    <b>Actividades específicas:</b> actividades particulares que complementan el referente de contenidos.</p> <p>↳ <b>Unidades de aprendizaje:</b> son conjuntos de actividades de orientación semejante ya sea de tipo temático, pedagógico, tecnológico, cronológico. Las unidades de aprendizaje pueden clasificarse en:</p> <p>    <b>Unidades obligatorias:</b> comprenden diferentes actividades básicas que presentan cierta afinidad y definen la base de la asignatura.</p> <p>    <b>Unidades opcionales:</b> conjunto de actividades genéricas que forman el enfoque dado a la asignatura dentro del área de estudio en la que se encuentra.</p> <p>    <b>Unidades adicionales:</b> formadas por actividades específicas profundizan el enfoque de la asignatura.</p> <p>↳ <b>Módulos de formación:</b> son conjuntos de unidades de aprendizaje y son el último nivel de agrupación de la estructura. Son independientes entre sí igual que las unidades que los conforman. Son elementos que reúnen los conceptos, procedimientos, capacidades y habilidades que deben desarrollarse alrededor de una situación temática. Igual que las actividades pueden clasificarse en básicos, genéricos y específicos.</p>

<sup>10</sup> Memoria Proyecto ProspeTIC:  
<http://gavilan.uis.edu.co/~spetic/0definicion/inicio/DocumentacionBase/BancoProyectosUIS/Documentos yMemorias/MemoriaProyectoProspetic.pdf>

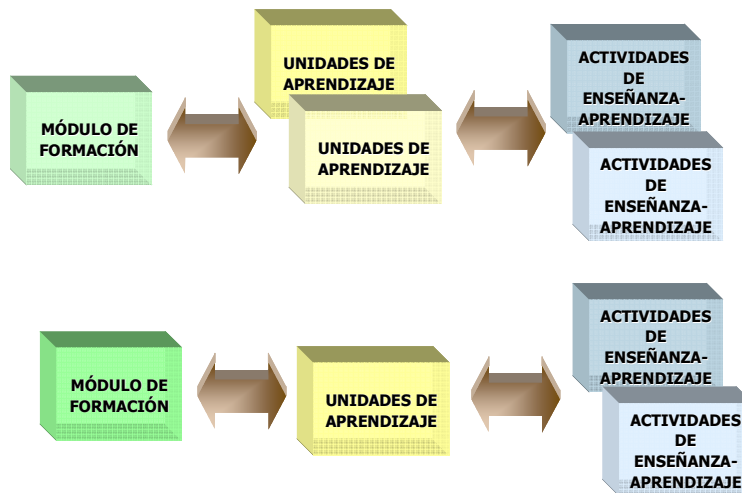


Figura 7. Estructuración Modular

## Propósitos

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

## Resultados

⇒ Identificación de las actividades de enseñanza-aprendizaje

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

Algunos tipos de afinidades se enumeran a continuación:

- Afinidad temática: relaciones conceptuales entre los propósitos de acuerdo a ejes de confluencia.
- Afinidad psicológica: toma en cuenta la precognición del aprendizaje, que contenidos son necesarios para aprender el siguiente o siguientes.
- Afinidad cronológica: si los contenidos o propósitos presentan un orden de tiempo establecido.

- Afinidad inductiva: se presentan los contenidos particulares y luego el principio rector.
- Afinidad deductiva: se presenta el principio rector y luego los contenidos particulares.
- Afinidad social: aprendizajes de acuerdo al medio social, profesional o laboral que concierne a la asignatura.

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

Para la estructuración de las actividades de enseñanza-aprendizaje se sigue el principio de la relación de causa-consecuencia entre las partes, y la mejor forma de establecerla es preguntarse si el logro propuesto por la actividad se alcanza cumpliendo los propósitos y a su vez, si la actividad encierra todos los propósitos que se le han asociado.

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

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

	<b>PROPÓSITOS</b>	<b>SABER</b>	<b>HACER</b>
ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	Identificar..... .....	1. Definir..... 2. Definir.....	a. Nombrar..... (1) b. Discernir..... (2)
	Examinar..... ..... .....	1. Precisar..... 2. Establecer.....	a. Mencionar .....(1) b. Justificar .....(1,2)

Figura 8. Identificación de las actividades de enseñanza-aprendizaje

Como se observa en la figura 8 las actividades están compuestas en general por varios propósitos pero no es una regla de obligatorio cumplimiento. Si en algún caso se observa que la actividad es demasiado extensa en contenidos o realmente no cumple con el requerimiento de describir una acción de aprendizaje individual, se debe reevaluar la actividad y si es necesario dividirla en varias o revisar el enfoque de la afinidad

escogida para la agrupación, de tal forma que se pueda replantear el agrupamiento realizado.

#### ⇒ Identificación de Unidades de Aprendizaje

Las unidades de aprendizaje son el siguiente nivel de la estructura modular de la asignatura y se conforman teniendo en cuenta las afinidades, pero en esta ocasión, entre las actividades de enseñanza-aprendizaje identificadas anteriormente, como se observa en la figura 9.

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

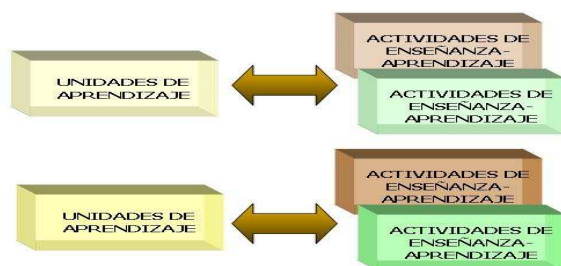


Figura 9. Identificación de Unidades de Aprendizaje

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

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

#### ⇒ Identificación de los módulos de formación

El mayor nivel de la estructura de la asignatura esta dado por los módulos de formación, quienes a su vez poseen la característica de flexibilidad para ser transferidos a diversos

contextos o entre asignaturas, pues al encerrar los contenidos, los saberes, los propósitos y las actividades propias de un aspecto temático determinado, mantienen la independencia con otros módulos y a la vez permiten la incorporación de nuevos elementos dentro de sí.

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

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

Los módulos de formación se identifican bajo los mismos principios metodológicos de las unidades de aprendizaje y de las actividades de enseñanza-aprendizaje, por lo cual se pueden constituir de múltiples unidades (ver figura 10), de acuerdo a la organización y afinidades que los expertos docentes y/o el equipo de trabajo consideren convenientes, manteniendo las características fundamentales del módulo: flexibilidad e independencia.

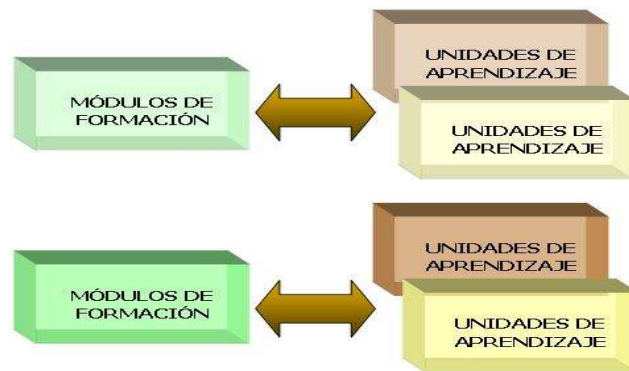


Figura 10. Identificación de Módulos de Formación

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

#### 7.2.2.5 Planeación curricular

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

La planeación es la visión global y a la vez específica del entorno de la asignatura, al tiempo que provee los instrumentos para llevar a cabo los propósitos de esta; por lo tanto la planeación es un aspecto clave del diseño curricular que permite construir las acciones tangibles y concretas para el desarrollo de la asignatura.

La planeación incluye la metodología de enseñanza-aprendizaje, los medios y recursos educativos y el proceso de evaluación, respondiendo así a los interrogantes de ¿cómo enseñar?, ¿con qué y dónde enseñar?, ¿qué tiempo se dedicará a cada contenido? y ¿cuándo y cómo evaluar?; la planeación establece la ruta y los parámetros para recorrerla, es el sustento para la toma de decisiones docentes acerca del desenvolvimiento en la asignatura y a la vez es la guía para el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

La planeación curricular desarrollada en esta propuesta es un acercamiento y una guía de orientación alrededor de las diferentes preguntas que conciernen al currículo y que

deben contestarse a través del diseño, por lo cual no debe tomarse como un estándar o normativa para el desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje, en las cuales se concentra la gran parte de la planeación; ya que la intención inicial de la propuesta no es proveer soluciones únicas, sino por el contrario encontrar lugar para alojar estratégicamente todas las respuestas.

Los elementos que integran la planeación curricular de la presente propuesta metodológica se muestran en la figura 11, donde se aprecia que los criterios, los contenidos, las estrategias y técnicas de enseñanza - aprendizaje, las evidencias de aprendizaje, las técnicas e instrumentos de evaluación y la duración atañen a cada una de las actividades de enseñanza-aprendizaje y a cada unidad de aprendizaje conciernen los recursos, medios y escenarios; además de incluir al finalizar, un perfil para el docente de la asignatura.

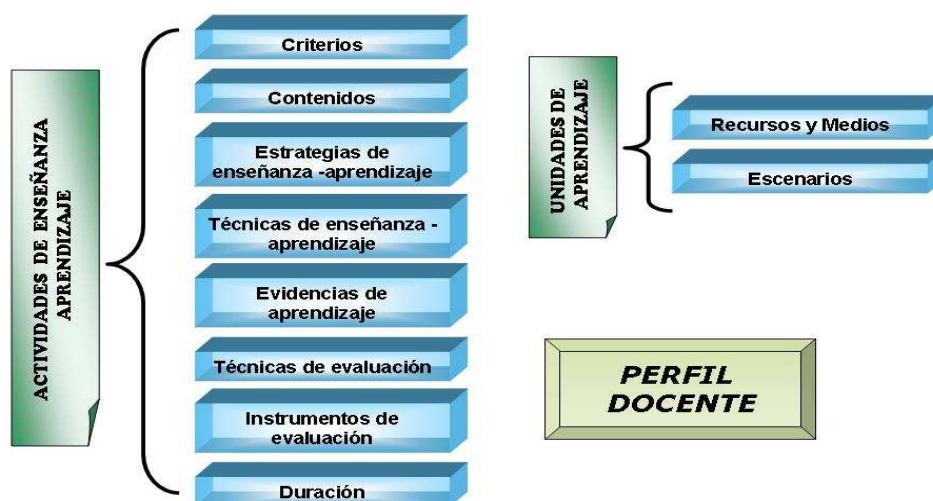


Figura 11. Elementos de la Planeación Curricular

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

### **Criterios**

Corresponden a los propósitos u objetivos de la actividad de enseñanza – aprendizaje, por lo cual son el fin último de la planeación que se desarrolle para cada actividad, el alcance de los criterios es el enfoque y orientación de los elementos de la planeación. Los criterios se basan en los propósitos trazados en la tercera etapa de la metodología y que se encuentran documentados en la relación propósitos contenidos.

### *Contenidos Conceptuales, Procedimentales y Actitudinales*

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

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

### *Estrategias y técnicas de enseñanza-aprendizaje*

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

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

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

### *Evidencias de aprendizaje*

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

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

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

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

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

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

### *Técnicas e instrumentos de evaluación*

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

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

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

### ***Duración***

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

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

### ***Recursos, medios y escenarios***

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

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

En la tabla 4 se pueden observar algunos de los medios didácticos.

**Tabla 4. Recursos, medios y escenarios**

<b>Tipos de Medios Didácticos</b>	<b>Medios y Recursos Incluidos</b>
Medios Manipulativos	<b>Objetos y recursos reales</b>
	Minerales, animales, plantas, aros, pelotas, cuerdas, materiales de desecho
	<b>Simbólicos</b>
	Bloques lógicos, regletas, figuras geométricas, material lógico-matemático, juegos y juguetes
Medios Textuales o Impresos	<b>Orientados al docente</b>
	Guías didáctica, guías curriculares, planeación, instrumentos de apoyo
	<b>Orientado al estudiante</b>
	Libros, textos, lecturas, carteles, comics
Medios Auditivos	Grabadora, tocadiscos, radio
Medios Visuales	<b>No proyectables</b>
	Pizarrón, rotafolio, láminas, carteles, maqueta, mural, franelógrafo, mural
	<b>Proyectables</b>
	Retroproyector, proyectos de diapositivas, proyector de cuerpos opacos, video beam
Medios Audiovisuales	Proyector de cine, videgrabaciones, títeres y marionetas, videoconferencia, televisión
Medios Informáticos	Computadores, disquetes, CDs, DVDs
Medios Telemáticos	Programas informáticos o software, Internet, Intranets, multimedia, correo electrónico, foros, chats, videoconferencia, teleconferencia, voz vía telefónica, video y televisión interactiva.

### *Perfil docente*

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

### 7.2.3 FASE 3. Diseño y Producción de Objetos de Aprendizaje

En esta fase el objetivo es diseñar y producir un objeto de aprendizaje previamente identificado en la **fase 2**, siguiendo los lineamientos del modelo pedagógico establecido en la sección 7 y relacionado con el tema de *Programación Procedimental (Algoritmia)* para la asignatura Fundamentos de Programación.

Se diseña el libro de estilo y la funcionalidad de los objetos de aprendizaje y se procede a su programación de acuerdo al estándar SCORM, que permitirá el desarrollo de elementos interoperables y reutilizables entre plataformas de *e-learning*. La presencia del diseñador gráfico, los programadores, el experto temático y el metodólogo del análisis funcional es fundamental para el logro de los objetivos.

### 7.2.4 FASE 4. Integración y Evaluación en la Plataforma E-Escen@riUIS

El objetivo de esta fase es **Integrar y Evaluar los objetos de aprendizaje generados** para la acción formativa específica (secuenciamiento gráfico del currículo mediante la integración de reglas de decisión pedagógica).

La presencia del coordinador general, el experto temático, el metodólogo del análisis funcional, los programadores de objetos de aprendizaje y el personal científico responsable del ambiente virtual de aprendizaje es fundamental para el logro de este objetivo.

A modo de ejemplo en la Figura 12 se puede observar un aspecto del currículo ya secuenciado de una Unidad Docente diseñada para la enseñanza de la asignatura Redes de Computadores. Cada rectángulo o elipse representa un objeto de aprendizaje y cada rombo, una regla de decisión pedagógica construida con base en estados de conocimiento del estudiante o su estilo de aprendizaje. Cuando el estudiante se enfrenta al material a través de la plataforma el sistema recorre este grafo y evalúa las reglas para determinar el camino idóneo que debe seguir para la realización de las actividades allí planteadas dependiendo del cumplimiento de ciertas condiciones. Mientras se consolida el desarrollo del ambiente virtual de aprendizaje UIS, este proceso de integración y evaluación consistirá en la catalogación temática del producto dentro de la biblioteca digital institucional de recursos didácticos.

### 7.2.5 FASE 5. Puesta en Marcha

El objetivo de esta fase es incorporar la utilización del nuevo sistema en la dinámica de trabajo y la **aprobación final** del proyecto. Por esta razón se imparte **formación** a los responsables de la explotación garantizando la plena convicción y agilidad en **la utilización del nuevo sistema**. Se realiza el proceso de seguimiento a la explotación de las Unidades Docentes resultantes, mediante el análisis de la interacción del estudiante

con los diferentes objetos de aprendizaje propuestos. Se realiza un proceso continuo de mejoramiento de herramientas, estrategias pedagógicas y contenidos de acuerdo al análisis de la información de retroalimentación recopilada.

El experto temático y los usuarios del sistema serán los ejes fundamentales para el logro de este objetivo.

### **7.2.6 FASE 6. Conclusiones y Cierre**

El objetivo de esta fase es la explicación del grado de aceptación de los usuarios con respecto al producto generado. Se analizan en conjunto con el usuario final, los resultados obtenidos de la explotación de un primer prototipo del producto y se realizan las evaluaciones oportunas de satisfacción y control de calidad, definiendo también nuevos pasos y recomendaciones para llevar a cabo durante los próximos 12 meses.

De forma periódica, cada 12 meses, un equipo de docentes y desarrolladores del CENTIC<sup>11</sup> hará una revisión para evaluar de nuevo algunos de los aspectos más críticos de la plataforma y el objeto de aprendizaje, y hacer las recomendaciones pertinentes para que se explote al máximo el nuevo sistema.

---

<sup>11</sup> Centro de Tecnologías de Información y Comunicación UIS

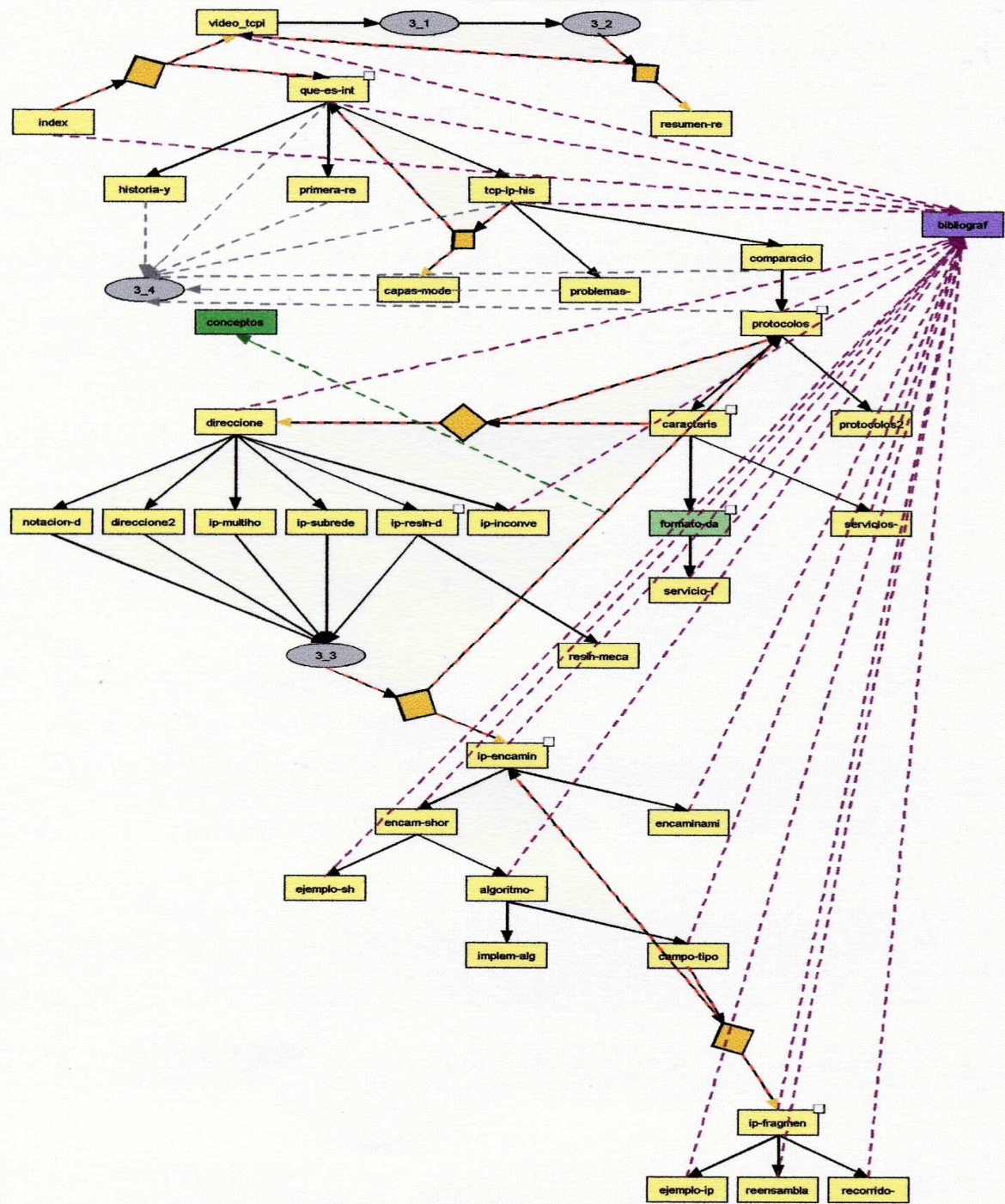


Figura 12. Ejemplo Grafo didáctico de una Unidad Docente de la asignatura Redes de Computadores

## 8. APLICACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA DISEÑO CURRICULAR DE LA ASIGNATURA *FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN*

El soporte que se crea para la enseñanza/aprendizaje de la asignatura *Fundamentos de programación* será una propuesta estructurada, tomando como base la metodología para desarrollo de proyectos educativos en línea, propuesta en el proyecto ProspeTIC<sub>UIS</sub><sup>12</sup> que contempla las siguientes fases:

### Fases del Proyecto



Figura 13. Fases del proyecto Institucional ProspeTIC<sub>UIS</sub>

Es preciso aclarar la culminación del proyecto con la fase de diseño y construcción de un objeto de aprendizaje, objeto implementado en la Biblioteca Digital de Recursos Didácticos, donde dará el soporte necesario, y al cual se accede por el portal del profesor; las subsiguientes etapas tendrán continuidad mediante el desarrollo de futuros proyectos que finalizarán el proceso que se inicia y que en un futuro brindará apoyo al docente y a los estudiantes en el proceso de enseñanza/aprendizaje de la asignatura.<sup>13</sup>

En la descripción que se hace a continuación se muestran los resultados de la implementación de las etapas o fases de la propuesta metodológica, expuesta en el capítulo anterior, para los tres niveles en los cuales esta conformada la asignatura según el diagrama secuencial de contenidos obtenido, por consenso del grupo de trabajo, incluyendo sus principios, características, recomendaciones, formación y metodología del equipo de trabajo formado.

<sup>12</sup> Memoria Proyecto ProspeTIC:

<http://gavilan.uis.edu.co/~spetic/0definicion/inicio/DocumentacionBase/BancoProyectosUIS/Documentos yMemorias/MemoriaProyectoProspetic.pdf>

<sup>13</sup> En el Anexo A, se muestra la METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO INSTRUCCIONAL DE LA ASIGNATURA FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN, mostrada en el plan de este proyecto.

## **8.1 EQUIPO DE TRABAJO**

El equipo de trabajo formado para la implementación de la propuesta metodológica en la asignatura Fundamentos de Programación, está integrado por:

- Metodólogo: MPE. Wilson Giraldo Picon
- Experto docente: Ing. Leonel Parra Pinilla
- Desarrolladores: Jhorman R. Cortes Pardo  
Zayda P. Parra Marin

## **8.2 ETAPAS DE DESARROLLO DEL DISEÑO CURRICULAR**

En la implementación de la metodología del análisis funcional, se parte del planteamiento de los propósitos generales desarrollados por docentes de la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática, para la asignatura Fundamentos de Programación, permitiendo la selección de contenidos con los cuales trabajar en el diseño curricular, asesorados por el experto docente.

### **Propósitos del Curso**

- Explicar y utilizar correctamente la terminología y los conceptos básicos de la informática.
- Explicar el concepto de algoritmo, enunciar las propiedades básicas de un algoritmo y desarrollar algoritmos para resolver problemas simples.
- Usar habilidades y destrezas para concebir la solución de un problema como una serie de procedimientos, lógicamente relacionados entre sí y susceptibles de ser programados.
- Emplear eficientemente un lenguaje de programación de alto nivel para construir, probar y perfeccionar programas que implementen algoritmos que resuelvan problemas sencillos.
- Usar eficientemente un ambiente integrado para desarrollo de programación.

### **8.2.1 Análisis y selección de contenidos temáticos generales**

El proceso inicial para la primera fase de implementación del diseño curricular, se soporta sobre los propósitos establecidos en el documento institucional del plan de estudios de la EISI aprobado en el año 2005, recursos bibliográficos, los programas relacionados con la asignatura Fundamentos de Programación, además de los

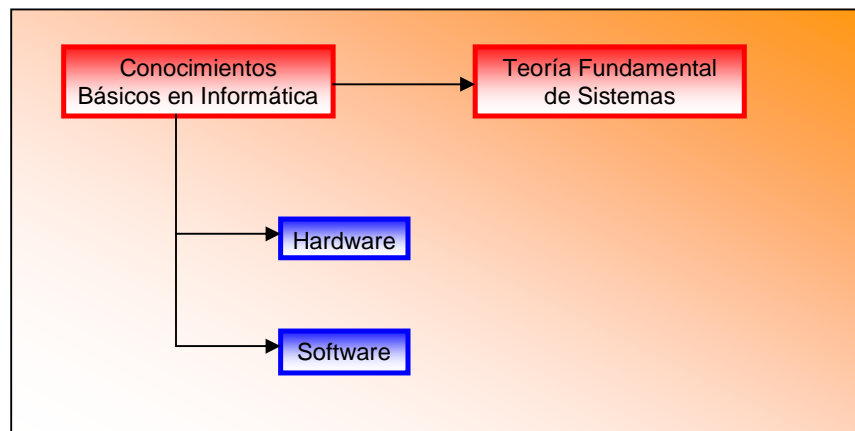
conocimientos en el campo y experiencia del experto docente, quien ya viene dictando la asignatura.

La estructuración de los contenidos generales incluye identificar los contenidos más importantes y relevantes del listado previamente desarrollado y designarlos de tal forma que se describan a si mismos y al entorno que enmarcan para de esta manera poder establecer las relaciones de secuencialidad entre los contenidos generales seleccionados.

El resultado de esta etapa es el diagrama secuencial de contenidos desarrollado en base a los contenidos recopilados sobre la asignatura, del cual se obtuvieron varias versiones durante el proceso de creación de la estructura, debido a los ajustes y revisiones hechos por el grupo de trabajo. Este diagrama enmarca el entorno de la asignatura sobre la cual se va a desarrollar la propuesta, por lo tanto constituye un elemento de soporte fundamental para el desarrollo de las demás fases.<sup>14</sup>

Las relaciones que pueden visualizarse en el diagrama secuencial de contenidos propuesto para la asignatura Fundamentos de Programación se pueden resumir como se presenta a continuación:

- Desagregación de lo general a lo particular, que para este caso se representa en bifurcaciones entre contenidos, en forma descendente, encabezado por el nombre del tema específico seguido por los subtemas que le corresponden, como se aprecia en la figura 14.



*Figura 14* Desagregación de contenidos

- Secuencialidad de los contenidos, está representada por el ordenamiento horizontal de los contenidos definidos en la estructuración de la materia, es decir, la manera en que se va a dar encadenamiento a los temas para el desarrollo

<sup>14</sup> En el Anexo C se incluyen los resultados obtenidos en el análisis funcional, con sus respectivas tablas, para la materia Fundamentos de Programación.

de la asignatura. Como ya se mencionó, esta secuencialidad se da de manera horizontal y en el sentido que indican las flechas. Dentro de la secuencialidad se encuentran dos casos, el paralelismo de contenidos y la dependencia. Ver figura 15. El paralelismo se refiere a la posibilidad de tratar cualquiera de los contenidos pertenecientes al área de estudio de forma separada, sin tener en cuenta el orden en que se encuentran puesto que pertenecen a un mismo nivel de importancia. Ver Figura 15.

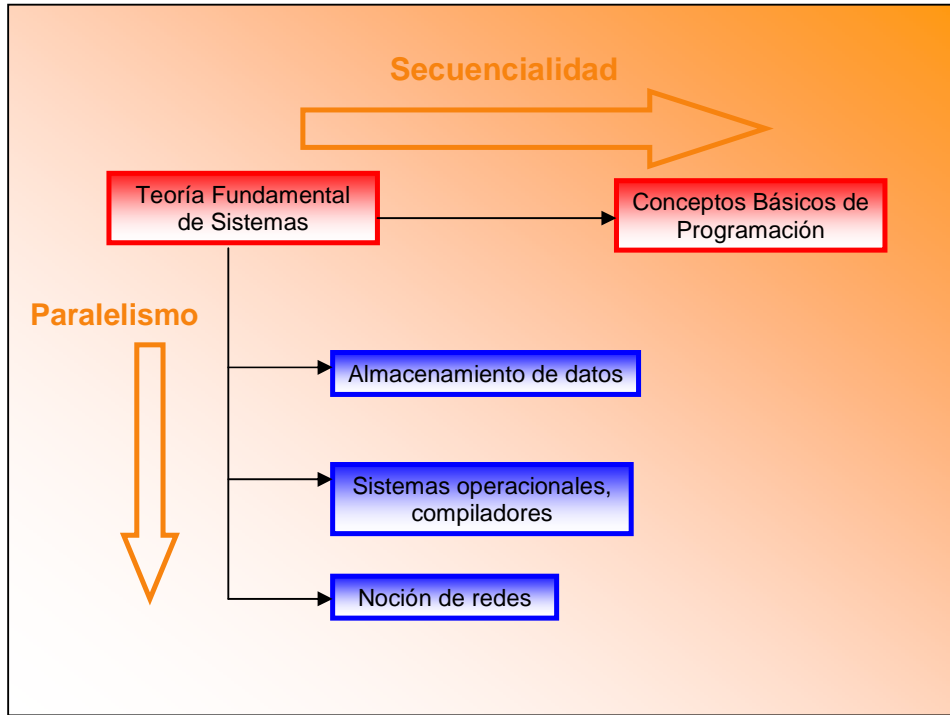


Figura 15. Secuencialidad y Paralelismo en el diagrama secuencial de contenidos

La dependencia establece la necesidad de tener claros ciertos conceptos para poder continuar con los siguientes. Ver figura 16.

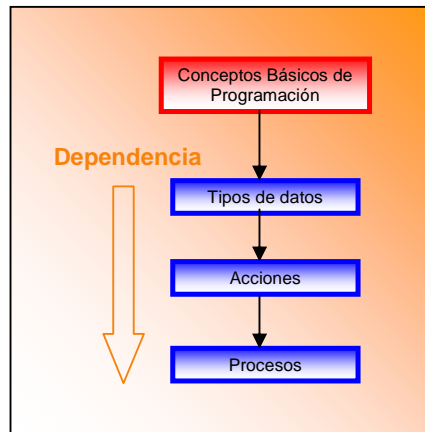


Figura 16. Dependencia en el diagrama secuencial de contenidos

- Relación Causa – Consecuencia, se representa mediante flechas horizontales dirigidas de un contenido a otro, donde el contenido al inicio de la flecha es causa para el que se encuentra al final, por tal motivo primero se debe estudiar el contenido donde inicia la flecha para de manera seguida continuar con el que se encuentra al final de la flecha. Ver figura 17.

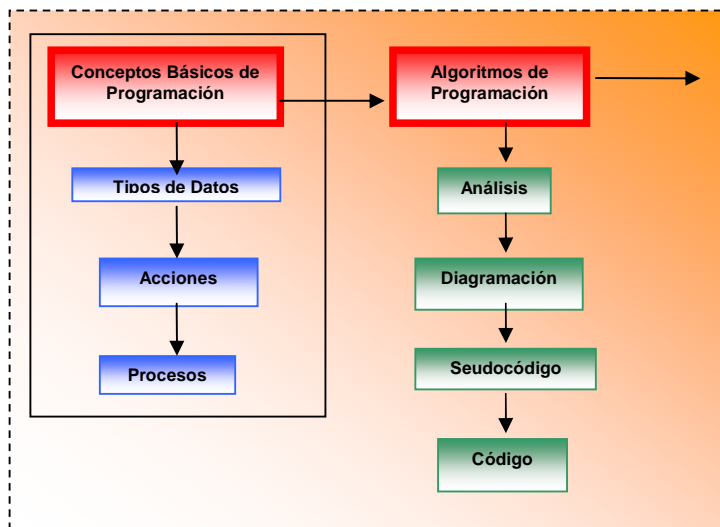


Figura 17. Relación Causa - Consecuencia

- Relación tema de apoyo, en cierto momento hay contenidos que necesitan ser complementados aunque no en forma evidente, por lo cual se representa mediante el uso de flechas discontinuas, esto se observa en la siguiente figura (Figura 18).

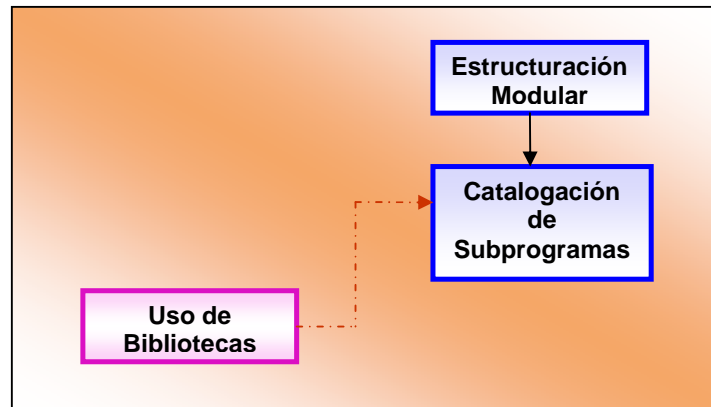


Figura 18. Relación tema de apoyo de contenidos.

El diagrama secuencial de contenido desarrollado para la asignatura Fundamentos de Programación, se encuentra en forma total en el anexo E de este libro, correspondiente a los resultados obtenidos con la aplicación de las diferentes etapas de la metodología, y aprobado en forma general por el grupo de trabajo.

### 8.2.2 Planteamiento de los saberes

Manteniendo el orden de la propuesta metodológica, el siguiente paso es la desagregación de los contenidos generales establecidos en el diagrama secuencial, en saberes: saber, saber hacer y saber ser. Es decir se enfatiza en cada uno de los bloques del esquema secuencial de contenidos para identificar lo que se debe saber y lo que se debe saber hacer dentro del proceso de enseñanza/aprendizaje.

En la obtención de los contenidos conceptuales (saber), contenidos procedimentales (saber hacer) y contenidos actitudinales (saber ser), se manejó la forma ya descrita por la metodología, cada saber presenta la estructura gramatical uniforme Verbo + Objeto + Condición. Los verbos empleados se manejan según la Taxonomía de Bloom<sup>15</sup>, recomendada por el pedagogo del grupo de trabajo, y detallada en el Anexo E.

Para llegar a la versión final de la tabla de saberes, fueron necesarios continuos cambios y constante retroalimentación a medida que se implementaron las siguientes etapas de la propuesta metodológica.

En la Tabla 5 se presenta una muestra de la versión final de la tabla de saberes desarrollada para la asignatura Fundamentos de Programación, en la cual se aprecia la relación entre saberes, con una convención acordada en el grupo de trabajo, que señala el nombre del contenido general del cual surgió la desagregación, seguida del saber o de

<sup>15</sup> BLOOM, Benjamín Samuel. Taxonomía de los Objetos de la Educación, la clasificación de las metas educacionales. Manuales I y II. Buenos aires: El Ateneo, 1979

los saberes que le corresponden, además del saber hacer correspondiente a cada saber, y por último el correspondiente saber hacer. Estos enunciados se manejan según los alcances que se buscan en la enseñanza/aprendizaje, establecidos por el experto docente para la asignatura.

En el anexo G de resultados se presenta en forma general la tabla de saberes desarrollada para la asignatura Fundamentos de Programación.

**Tabla 5. Tabla de Saberes**

<b>TABLA DE SABERES CICLO GENERAL</b>			
<b>CONTENIDO</b>	<b>SABER</b>	<b>SABER HACER</b>	<b>SABER SER</b>
<b>CONCEPTOS BÁSICOS DE PROGRAMACIÓN</b>	Entender los conceptos mínimos necesarios del ambiente en el cuales se desenvuelve un programador.	Analizar los conocimientos adquiridos sobre los ambientes de programación con el fin de poder determinar su aplicación a la solución de problemas.	Reconocer herramientas que permitan ser integradas en un entorno laboral adecuado.

VERBO
CONDICIÓN
OBJETO

### 8.2.3 Establecimiento de la relación propósitos – contenidos

El objetivo principal de esta etapa es establecer los propósitos referentes a la asignatura y relacionarlos con los contenidos generales explícitos en el diagrama secuencial de contenidos, así como para los contenidos particulares que se clasifican en la tabla de saberes, mostrando así la finalidad específica de la materia.

El punto de partida para el establecimiento de la relación propósitos-contenidos como ya se ha dicho es el esquema secuencial de contenidos, y con el cual el experto docente identifica los propósitos de acuerdo a los contenidos correspondientes, y con los cuales los desarrolladores agrupan los saberes y haceres según su dependencia y afinidad. En este proceso de relación se revisan y ajustan a la vez las relaciones internas determinadas para saberes y haceres.

La Tabla 6 muestra un aparte de la relación propósitos-contenidos para la asignatura Fundamentos de Programación, donde se puede apreciar la secuencialidad de los propósitos, los contenidos temáticos y los saberes en forma vertical, además en forma

horizontal se encuentra la relación causa- consecuencia de propósitos a contenidos, de contenidos a saberes, e igualmente en sentido inverso la relación consecuencia-causa.

Al igual que los saberes los propósitos cumplen con una estructura gramatical uniforme, ayudados por la Taxonomía de Bloom en las condiciones explícitas para los verbos.

**Tabla 6. Tabla de Propósitos - Contenidos**

<b>RELACIÓN PROPÓSITOS – CONTENIDOS CICLO ESPECÍFICO</b>					
<b>CONTENIDO</b>	<b>SABER</b>	<b>SABER HACER</b>	<b>SABER SER</b>	<b>PROPOSITOS</b>	
<b>VISUAL C++.NET</b>	Establecer conceptos básicos en el manejo de datos, variables, funciones y sintaxis necesarias en C++.Net.	Manejar los conceptos en la implementación de programas C++.Net resolviendo soluciones optimas en cada problema planteado.		Distinguir de manera clara y precisa la utilización del algoritmo, que se emplea en el lenguaje C++.Net.	
	Orientar al estudiante en el manejo de estructuras de programas y el estilo de codificación, con respecto a las características que estos poseen en un lenguaje como C++.Net.	Fomentar una mentalidad que permita ver las soluciones a los problemas de forma lógica y precisa, utilizando las normas de la programación.	<b>SECUENCIALIDAD</b>	Conocer eficientemente un ambiente integrado de programación, que permita construir, probar, perfeccionar y resolver programas que implementen algoritmos en la solución de	Comprender el rendimiento que puede ofrecer el lenguaje C++.Net, en la solución de problemas en base a su funcionalidad.
<b>TIPOS DE DATOS</b>	Dominar los tipos de datos que se pueden manejar en el lenguaje, con su respectiva declaración y funcionalidad.	Apreciar la presentación de los datos al momento de ser implementados en el código, y según su clasificación,	CAUSA CONSECUENCIA	Conocer eficientemente un ambiente integrado de programación, que permita construir, probar, perfeccionar y resolver programas que implementen algoritmos en la solución de múltiples problemas.	

	Establecer el uso de variables, su declaración e inicialización, que se tienen al momento de definir un algoritmo.	darle el tratamiento que corresponda en la construcción de programas,		Explicar y utilizar correctamente la terminología utilizada en el lenguaje C++.Net, aplicando conceptos básicos y usando eficientemente un ambiente integrado a la solución de problemas complejos.
	Comprender la clasificación de las estructuras básicas de datos, de acuerdo a la forma de utilización de estos.	Indicar la forma correcta de realizar declaraciones de variables y manejo de datos, según sea el caso.		

#### 8.2.4 Estructuración modular

La estructuración modular se desarrolla tomando como base el diagrama secuencial de contenidos, la tabla de saberes y la tabla de relación propósitos-contenidos, manteniendo los principios metodológicos, partir de lo general a lo particular, identificar acciones delimitadas y mantener la relación causa-consecuencia. En esta etapa se identifican las actividades de formación, las unidades de aprendizaje con las cuales se conforman los módulos de formación que dan origen a la estructura curricular de la asignatura.

Los resultados obtenidos en la estructuración modular no son definitivos, haciéndola funcional, ya que está sujeta a cambios requeridos por los expertos docentes cuando sean convenientes, según el diseño basado en competencias; esto debido a que los elementos de la estructuración modular como lo son las unidades y los módulos son totalmente independientes en si mismos, lo que permite realizar diferentes adaptaciones según las necesidades que se tenga de la asignatura. Esto significa que se pueden incluir nuevos saberes y realizar el procedimiento necesario, para obtener nuevas estructuras modulares, según los cambios necesarios en el currículo o el enfoque que se le de a la asignatura.

Como primera medida se realiza la agrupación sobre los propósitos ya definidos en la etapa 3 del desarrollo del análisis funcional, y recibe el nombre de actividades de enseñanza-aprendizaje. Esta agrupación se realiza en base a las diferentes afinidades que surjan entre propósitos y contenidos, además de la organización dada por el diagrama secuencial de contenidos y los referentes de relación y secuencialidad presentes en la tabla de propósitos-contenidos como en la tabla de saberes. En la Tabla 7

se puede apreciar un aparte de una actividad identificada para la asignatura Fundamentos de Programación, que mantiene los saberes y propósitos establecidos anteriormente y que corresponden a dicha actividad. Para enunciar las actividades de enseñanza-aprendizaje se emplea la estructura gramatical uniforme, y se trata de que los verbos utilizados para su definición encierren los propósitos, contenidos y saberes que la conforman.

**Tabla 7. Actividades de Enseñanza - Aprendizaje**

<b>ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE</b>				
<b>PROPÓSITOS</b>	<b>CONTENIDOS</b>	<b>SABER</b>	<b>HACER</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
Adquirir los conceptos básicos en el área de la informática, que le permitan adquirir habilidades y destrezas propias del campo tecnológico.	CONOCIMIENTOS BÁSICOS EN INFORMÁTICA	Reconocer las habilidades fundamentales de un sistema de cómputo.	Demostrar las destrezas adquiridas en el manejo de conceptos relacionados a un sistema computacional	Estudiar, emplear y complementar los conceptos concernientes a la Informática Básica, utilizando métodos, herramientas, y aportes ya planteados por expertos docentes de la asignatura que brinden el soporte necesario a soluciones efectivas.

Como segunda medida se realiza sobre las actividades de enseñanza-aprendizaje una agrupación en la misma forma que se realizó la agrupación de propósitos, denominada unidades de aprendizaje. Como ya se dijo se siguen los mismos principios y pautas para la identificación de actividades aunque existe una diferencia, es decir, además de retomar el diagrama secuencial de contenidos, la tabla de saberes y la relación propósitos-contenidos se incluyen las actividades de enseñanza-aprendizaje diseñadas.

Estas unidades presentan una estructura gramatical uniforme, igualmente el manejo que se le debe dar a los verbos empleados para su denominación. En la figura 19 se presenta una muestra de agrupación de actividades en unidades de aprendizaje, con sus respectivos propósitos manteniendo un eje de referencia dado por las etapas anteriores.

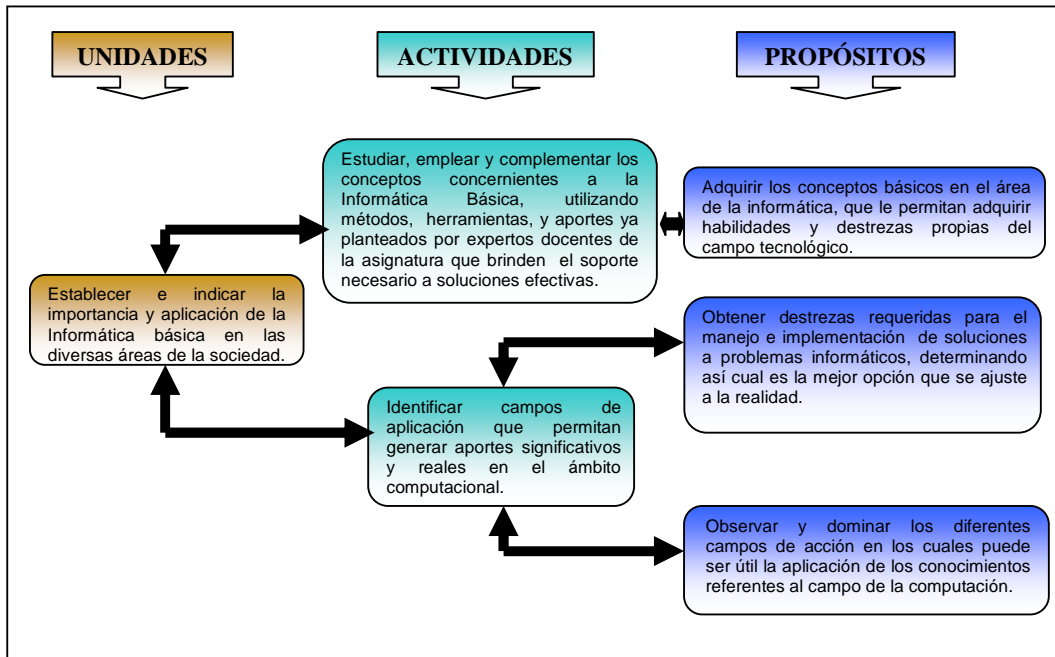


Figura 19. Unidades de aprendizaje

En tercer lugar, se llega al máximo nivel que se puede asumir en esta metodología, y es el agrupamiento de las unidades de aprendizaje afines entre sí en módulos de formación. La identificación de estos módulos de formación sigue los mismos parámetros que las unidades y las actividades; de igual forma se debe tener en cuenta para su identificación el diagrama secuencial de contenidos, la tabla de saberes, la relación propósitos-contenidos, las actividades de enseñanza-aprendizaje así como las unidades de aprendizaje diseñadas.

Para la formación de los módulos no necesariamente se necesita de una estructura gramatical uniforme dado el grado de globalidad que están representando, como se aprecia en la figura 20. Con la identificación de los módulos finaliza la estructuración modular.

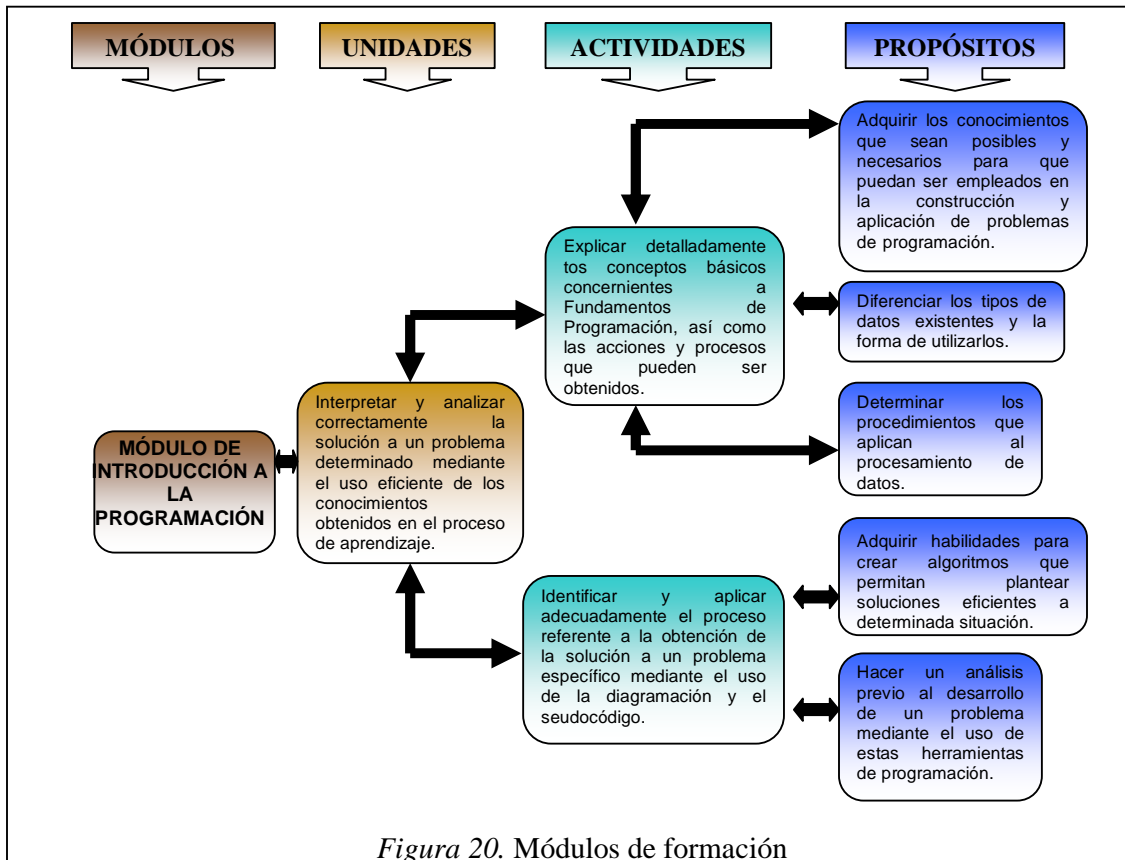


Figura 20. Módulos de formación

En esta estructura modular se maneja horizontalmente el principio de causa-consecuencia y verticalmente la secuencialidad de la asignatura, manteniendo así los principios metodológicos a través de todas las etapas de aplicación.

### 8.2.5 Planeación curricular

Para la aplicación de la etapa metodológica de planeación curricular se escogió uno solo de los módulos de formación estructurados, con el propósito de dejar una referencia de las acciones que se llevan a cabo para dicha planeación, dejando abierta la posibilidad para que el docente de la asignatura Fundamentos de Programación, continúe con este proceso, que forma parte esencial de su perfil y base de su labor al momento de embarcarse en el proceso de enseñanza – aprendizaje de un curso.

El módulo seleccionado es el “Módulo Básico” expuesto en el Anexo F, y que corresponde al ciclo Introdutorio del diagrama secuencial de contenidos, haciendo claridad que el diagrama secuencial de contenidos mencionado en la primera etapa del análisis funcional, está formado por tres ciclos (introdutorio, general, específico), y se muestra en su totalidad en el Anexo F.

Para este módulo básico que contiene tres unidades de aprendizaje y cinco actividades de enseñanza – aprendizaje, se establecieron los elementos de planeación ya mencionados en el capítulo 7 numeral 7.2.2 los cuales comprenden criterios, contenidos, estrategias y técnicas de enseñanza – aprendizaje, evidencias de aprendizaje y técnicas e instrumentos de evaluación, la duración para cada actividad y los recursos medios y escenarios correspondientes a cada unidad. La planeación curricular obtenida para este módulo de la asignatura Fundamentos de Programación se encuentra en el Anexo G.

En la Tabla 8 se observa la primera parte del formato de planeación, para los elementos de las actividades de enseñanza – aprendizaje, desarrollado en la asignatura Fundamentos de Programación, donde se observan las siguientes secciones:

- ❖ El encabezado con la identificación del módulo de formación, la unidad de aprendizaje y la actividad de enseñanza – aprendizaje a la cual hace referencia la planeación.
- ❖ Duración de la actividad: corresponde al tiempo que se necesita para el buen desarrollo de la actividad, se identifica después de haber estructurado los demás elementos de la planeación. Su valor está directamente relacionado con la complejidad de ejecución de la actividad y es el experto docente quien determina el número de horas correspondientes a cada una de ellas.
- ❖ Los criterios de la actividad: se obtienen a partir de los propósitos obtenidos en la relación propósitos – contenidos, son las metas que busca alcanzar cada actividad.

**Tabla 8. Formato de Planeación Curricular, Criterios, Contenidos y Metodología**

<b>FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN</b>	<b>PLANEACIÓN CURRICULAR</b>
<b>MÓDULO DE FORMACIÓN</b>	<b>Módulo Básico</b>
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Establecer e indicar la importancia y aplicación de la Informática Básica en las diversas áreas de la sociedad.
<b>ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE</b>	Estudiar y emplear los conceptos concernientes a la Informática Básica y conocer las posibles herramientas a utilizar para lograr una buena complementación del tema.

DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD		2 horas	
CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	
Adquirir los conceptos básicos en el área de la informática, los cuales puedan ser empleados de una manera correcta y eficiente.	<b>CONCEPTUALES</b>	<b>Estrategias de Enseñanza – Aprendizaje</b>	<b>Técnica de Enseñanza – Aprendizaje</b>
	A. Reconocer las habilidades fundamentales de un sistema de cómputo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje Interactivo</li> <li>• Aprendizaje Individual</li> <li>• Aprendizaje Colaborativo</li> <li>• Aprendizaje por Descubrimiento</li> <li>• Aprendizaje Significativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conferencia por un experto</li> <li>• Consulta</li> <li>• Tareas individuales</li> <li>• Taller de ejercicios</li> <li>• Práctica de laboratorio</li> <li>• Formulación de preguntas</li> </ul>
	B. Identificar los componentes Hardware de un sistema computacional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje Interactivo</li> <li>• Aprendizaje Individual</li> <li>• Aprendizaje Colaborativo</li> <li>• Aprendizaje por Descubrimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conferencia por un experto</li> <li>• Consulta</li> <li>• Exposición</li> <li>• Investigación</li> <li>• Práctica de laboratorio</li> </ul>
C. Describir los componentes software de un sistema computacional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje Interactivo</li> <li>• Aprendizaje Colaborativo</li> <li>• Aprendizaje por Descubrimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición</li> <li>• Conferencia por un experto</li> <li>• Investigación</li> <li>• Práctica de laboratorio</li> </ul>	

DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD		2 horas	
CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	
Adquirir los conceptos básicos en el área de la informática, los cuales puedan ser empleados de una manera correcta y eficiente.	<b>PROCEDIMENTALES</b>	<b>Estrategias de Enseñanza - Aprendizaje</b>	<b>Técnica de Enseñanza - Aprendizaje</b>
	D. Demostrar las destrezas adquiridas en el manejo de conceptos relacionados a un sistema computacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje Interactivo</li> <li>• Aprendizaje Colaborativo</li> <li>• Aprendizaje Individual</li> <li>• Aprendizaje por Descubrimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición</li> <li>• Tareas individuales</li> <li>• Taller de ejercicios</li> <li>• Investigación</li> </ul>

- ❖ **Contenidos:** en esta planeación se encuentran contenidos de dos tipos, conceptuales y procedimentales, debidamente clasificados y manteniendo la relación entre ellos.
- ❖ **Estrategias y técnicas de enseñanza – aprendizaje:** se establecen para cada uno de los contenidos tanto conceptuales como procedimentales. Estas estrategias y técnicas de enseñanza – aprendizaje tienen como fin mostrar un panorama de acción en el cual el docente pueda basarse para obtener en el estudiante el aprendizaje esperado. Para su definición se utilizó la ayuda de la Tabla 9<sup>16</sup>, donde se encuentra una recopilación de las diferentes estrategias y técnicas de enseñanza – aprendizaje; aunque esta propuesta tiene como fin suministrar una perspectiva de acción en la cual el docente pueda apoyarse para obtener en el estudiante el aprendizaje esperado, considerando la flexibilidad y multiplicidad; este listado no es restrictivo, puede ser enriquecido con otras estrategias y

<sup>16</sup> Recopilación realizada por Dorys Consuelo Ramírez Prada, Lilia Yarley Estrada Díaz y Dania Rubiela Vergel Arenas. En la tesis para aspirar al título de pregrado “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”. Facultad de Ingenierías Físico – Mecánicas, Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones. UIS 2005.

técnicas desarrolladas por el docente. De igual forma no es necesario emplear todas las estrategias y técnicas recomendadas en la planeación, pueden seleccionarse las que se consideren mas adecuadas.

**Tabla 9. Estrategias y técnicas de Enseñanza – Aprendizaje**

<b>ESTRATEGIA</b>	<b>TÉCNICA</b>	
<b>Aprendizaje Interactivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación participativa</li> <li>• Exposición</li> <li>• Conferencia por un experto</li> <li>• Entrevista</li> <li>• Panel</li> <li>• Debate</li> <li>• Formulación de preguntas</li> <li>• Seminario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phillips 6.6</li> <li>• Visitas</li> <li>• Foros de discusión</li> <li>• Mesa redonda</li> <li>• Simposio</li> <li>• Cineforo, foroteatro o discoforo</li> </ul>
<b>Aprendizaje Individual</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulta</li> <li>• Reporte</li> <li>• Elaboración de ensayo</li> <li>• Tareas individuales</li> <li>• Resumen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratorios de acción</li> <li>• Análisis e interpretación de lectura</li> <li>• Análisis y resolución de problemas</li> </ul>
<b>Aprendizaje Colaborativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulta</li> <li>• Resumen</li> <li>• Análisis e interpretación de Lectura</li> <li>• Análisis y resolución de Problemas</li> <li>• Taller de ejercicios</li> <li>• Exposición</li> <li>• Técnica de rompecabezas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación</li> <li>• Proyecto</li> <li>• Panel</li> <li>• Debate</li> <li>• Seminario</li> <li>• Concurso</li> <li>• Juego de roles</li> <li>• Lluvia de ideas</li> <li>• Tutorial</li> </ul>
<b>Aprendizaje por Descubrimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Práctica de laboratorio</li> <li>• Proyecto</li> <li>• Investigaciones</li> </ul>	
<b>Aprendizaje basado en problemas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de ejercicios</li> <li>• Resolución y análisis de ejercicios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis y resolución de problemas</li> <li>• Simulaciones</li> </ul>
<b>Aprendizaje Significativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analogía</li> <li>• Resumen</li> <li>• Organizador previo</li> <li>• Ilustraciones</li> <li>• Mapas conceptuales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redes semánticas</li> <li>• Mapa mental</li> <li>• Diagramas</li> <li>• Lluvia de ideas</li> <li>• Formulación de preguntas</li> </ul>

**Nota:** A continuación se presenta el significado de dos terminos que son confusos para el lector.

### **Phillips 6.6**

Consiste en resolver un problema o pregunta definida en grupos de 6 personas, en 6 minutos. Inicialmente se enuncia el problema y las condiciones, se establecen los

grupos, un secretario y un moderador, a continuación se desarrolla la solución del problema o pregunta en los 6 minutos, lo cual implica una pregunta o problema de un nivel de complejidad solucionable en este lapso de tiempo. Pueden incluirse comentarios o aportaciones breves al final como una discusión muy corta alrededor de las soluciones expuestas.

### **Mapas mentales**

Son otra forma de representación de ideas basados en la espontaneidad y creatividad del pensamiento, pues los conceptos del mapa se relacionan de acuerdo a las reflexiones de su generador. Cuatro características principales de los mapas mentales son:

- ☑ Una idea o asunto central que se representa mediante una imagen, icono, símbolo o cualquier forma que se desee.
- ☑ Ramas principales alrededor de la idea central que representan los temas o situaciones de primera derivación y ramas secundarias adheridas a las principales para ampliación o profundización de estas.
- ☑ Para las ramas también existen imágenes, figuras o palabras claves que se describen sobre ella y dan una mayor explicación del asunto que trata la rama.
- ☑ Las ramas están conectadas formando una estructura nodal

La segunda parte de la planeación se observa en la Tabla 10 y contiene como secciones principales: las evidencias de aprendizaje y las técnicas e instrumentos de evaluación.

- ❖ Las evidencias de aprendizaje como se mencionó anteriormente, son de tres tipos, de conocimiento, desempeño y producto. La relación existente entre contenidos y evidencias se manifiesta mediante la anotación al final de la evidencia y entre paréntesis, del orden nominal del contenido.

Las evidencias de aprendizaje son enunciados críticos que permiten la evaluación de los aprendizajes en el estudiante, por lo cual cumplen con la estructura gramatical uniforme dada por los principios metodológicos y además que el verbo empleado sea medible, real y evaluable.

**Tabla 10. Formato de planeación. Evidencia de aprendizaje, técnicas e instrumentos de evaluación**

<b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b>	<b>EVALUACIÓN</b>	
<b>CONOCIMIENTO</b>	<b>TÉCNICAS DE EVALUACIÓN</b>	<b>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</b>
I. Recuerda las destrezas necesarias para comprender el buen funcionamiento de un sistema de cómputo. (A)	1. Prueba o examen 2. Actividades Complementarias 3. Práctica de Laboratorio 4. Proyectos 5. Exposición	a. Cuestionario (1,3) b. Taller de problemas (1,2) c. Ejercicios (1, 2) d. Informe (3,4,5)
<b>DESEMPEÑO</b>	<b>TÉCNICAS DE EVALUACIÓN</b>	<b>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</b>
XI. Manipula de forma adecuada tanto los componentes Hardware como los Software dentro de un sistema computacional. (A,B,C,D)	1. Exposición 2. Prueba o examen 3. Práctica de laboratorio 4. Actividades complementarias	a. Preguntas informales (1) b. Cuestionario (2,3) c. Taller de problemas (2,4)
<b>PRODUCTO</b>	<b>TÉCNICAS DE EVALUACIÓN</b>	<b>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</b>
XIII. Comprueba las habilidades conceptuales obtenidas en el campo de los sistemas computacionales. (D)	1. Prueba o examen 2. Práctica de laboratorio 3. Actividades complementarias	a. Cuestionario (1,2) b. Taller de problemas (1,3)

- ❖ **Técnicas e Instrumentos de evaluación:** se encuentran establecidas bajo el encabezado de evaluación y se definen para cada una de las evidencias de aprendizaje previstas, presentando la misma estructura que las estrategias y técnicas de enseñanza – aprendizaje. La finalidad de los instrumentos de evaluación también se relaciona mediante la anotación entre paréntesis con las técnicas de evaluación asociadas.

Al igual que en el caso de las estrategias y técnicas de enseñanza – aprendizaje, las técnicas e instrumentos de evaluación también pueden agruparse mediante una tabla y además presentan la misma estructura. Esta recopilación tampoco es definitiva, puesto que pueden agregarse otras técnicas e instrumentos de evaluación y utilizar solamente los que se consideren mas adecuados para el cumplimiento de las tareas que permitan recolectar la evidencia necesaria para saber si se están cumpliendo los objetivos propuestos por el docente. Ver tabla 11<sup>17</sup>.

<sup>17</sup> Recopilación realizada por Dorys Consuelo Ramírez Prada, Lilia Yarley Estrada Díaz y Dania Rubiela Vergel Arenas.

**Tabla 11. Técnicas e Instrumentos de Evaluación**

<b>TÉCNICA</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>
<b>Observación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de verificación</li> <li>• Ficha de observación</li> </ul>
<b>Entrevista</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario Formal</li> <li>• Cuestionario Informal</li> </ul>
<b>Debate</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anecdótico</li> <li>• Resumen</li> <li>• Toma de notas</li> </ul>
<b>Mesa Redonda</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anecdótico</li> <li>• Toma de notas</li> <li>• Resumen</li> <li>• Cuestionario Informal</li> </ul>
<b>Exposición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de verificación</li> <li>• Informe</li> <li>• Anecdótico</li> <li>• Toma de notas</li> <li>• Resumen</li> <li>• Relatoría</li> <li>• Preguntas informales</li> </ul>
<b>Ensayo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayo</li> <li>• Lista de verificación</li> </ul>
<b>Prueba o Examen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario</li> <li>• Taller de problemas</li> <li>• Ejercicios</li> <li>• Test</li> </ul>
<b>Mapa Conceptual</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapa conceptual</li> </ul>
<b>Diagramas de Información</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algoritmo</li> <li>• Cuadro sinóptico</li> <li>• Esquema</li> <li>• Redes semánticas</li> <li>• Tablas</li> </ul>
<b>Proyectos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe</li> <li>• Productos asociados</li> <li>• Portafolio</li> </ul>
<b>Actividades Complementarias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relatorías</li> <li>• Resumen</li> <li>• Ejercicios</li> <li>• Taller de problemas</li> <li>• Visitas técnicas</li> <li>• Portafolio</li> </ul>
<b>Seguimiento de Actividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuestas</li> <li>• Bitácoras</li> <li>• Registro de actividades</li> <li>• Anecdótico</li> <li>• Auto evaluación</li> <li>• Coevaluación</li> </ul>
<b>Práctica de Laboratorio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe</li> <li>• Lista de chequeo</li> <li>• Cuestionario</li> <li>• Algoritmo</li> <li>• Anecdótico</li> </ul>

Los tres últimos elementos de la planeación, son los recursos, medios y escenarios, los cuales se seleccionan revisando los requerimientos dados por el ramillete de técnicas de enseñanza – aprendizaje y técnicas e instrumentos de evaluación propuestas para cada una de las actividades que conforman la unidad de aprendizaje y a la vez, conociendo los recursos y escenarios disponibles para la asignatura Fundamentos de Programación perteneciente a la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática, o en otras palabras, limitando el campo de selección de recursos, medios y escenarios a lo disponible en el entorno cercano.

La planeación de recursos, medios y escenarios se muestra en la Tabla 12, donde se observa que el encabezado presenta el nombre del módulo de formación y de la unidad de aprendizaje con el fin de saber el referente al que conciernen los recursos, medios y escenarios planteados.

**Tabla 12. Planeación para la unidad de aprendizaje**

<b>FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN</b>	<b>PLANEACIÓN CURRICULAR</b>	
<b>MÓDULO DE FORMACIÓN</b>	Módulo Básico	
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Establecer e indicar la importancia y aplicación de la Informática Básica en las diversas áreas de la sociedad.	
<b>MEDIOS DIDÁCTICOS</b>	<b>RECURSOS EDUCATIVOS</b>	<b>ESCENARIOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guías de ejercicios y/o problemas</li> <li>• Talleres de ejercicios y/o problemas</li> <li>• Guías de prácticas de laboratorio</li> <li>• Simulaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Textos impresos</li> <li>• Textos digitales</li> <li>• Software de simulación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula de clase</li> <li>• Laboratorios</li> </ul>

❖ *Perfil Docente*

Para terminar la planeación curricular, se establecieron una serie de aspectos alrededor del docente encargado de la asignatura Fundamentos de Programación, quien se guiará por el diseño curricular bajo la visión de competencias desarrollado.

En este perfil se presentan nueve aspectos fundamentales y a partir de ellos se desglosan diferentes competencias sobre el rol y persona que es el docente. Los aspectos y competencias desglosadas se pueden observar en el Anexo F.

## **9. ESTUDIO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL DISEÑO INSTRUCCIONAL EN PLATAFORMAS E-LEARNING POR MEDIO DE TICs**

La tecnología de la información y comunicación no es un fenómeno tan nuevo como pretenden algunos; ya que en el proceso de construir artefactos que favorezcan la preservación y circulación de información, con el fin de que podamos transformarla en conocimiento útil, ha sido una actividad constante desde los inicios de la palabra escrita. Lo novedoso hoy, es el hecho de haber puesto juntos numerosos recursos tecnológicos que generan una asociación comunicativa sin precedentes: palabra escrita; registros orales y visuales; dispositivos masivos de almacenaje, dispositivos potentes de transmisión y comunicación; disponibilidad casi universal de estos recursos; desaparición de los condicionantes de tiempo y espacio.

Los nuevos desarrollos de las tecnologías de computación han expandido las posibilidades educativas en nuevas formas, a una velocidad sin precedentes y con consecuencias inimaginables. Los ambientes de aprendizaje que incorporan tecnologías de información y comunicación, hacen posible construir, recoger y aplicar propuestas curriculares válidas y confiables, cuya estructura flexible no solamente se puede incorporar al sistema global educativo colombiano, sino que además lo cualifica como una nueva metodología de reflexión-acción generadora de una pedagogía encaminada al desarrollo integral del individuo.

Existen diversas Teorías que tratan de explicar el proceso de aprendizaje del individuo, como las ya expuestas en la sección 6, y complementadas en el Anexo C, y que conllevan a conclusiones claras y precisas como por ejemplo, que el aprendizaje ha evolucionado de un proceso de aplicaciones fragmentadas y de corte conductista del conocimiento hasta convertirse en un abordaje Constructivista bien estructurado, del tipo arquitectura de hipermedios, favoreciendo la estimulación de los procesos mentales superiores y la definición y redefinición de sus mapas mentales, mediante la adquisición de nuevos aprendizajes enlazados o asociados a otros previamente obtenidos, haciéndolos realmente significativos, esto se debe a su alto poder de estimular todos los sentidos del educando mientras aprende y de ampliar los horizontes comunicacionales y facilidades de exploración de información, las tecnologías de la información y comunicación, las de multimedios y la internet.

### **9.1 Fundamentos pedagógicos y tecnológicos de la educación mediada por TICs y basada en conocimiento**

La sociedad de la información en general y las nuevas tecnologías en particular inciden de manera significativa en todos los niveles del mundo educativo. Las nuevas generaciones van asimilando de manera natural esta nueva cultura que se va conformando, pero que para las anteriores conlleva muchas veces importantes esfuerzos de formación, de adaptación y de desaprender muchas cosas que ahora se hacen de otra forma o que simplemente ya no sirven. Los más jóvenes no tienen la experiencia de

haber vivido en una sociedad más estática, como se ha conocido en décadas anteriores, de manera que para ellos el cambio y el aprendizaje continuo para conocer las novedades que van surgiendo cada día es lo normal.

Precisamente para favorecer este proceso que se empieza a desarrollar desde los entornos educativos informales, entiéndase entorno familiar, amigos y otros, la escuela debe integrar también la nueva cultura: alfabetización digital, fuente de información, instrumento de productividad para realizar trabajos, material didáctico. Obviamente las instituciones educativas deben acercar a los estudiantes la cultura de hoy, no la cultura de ayer. Por ello es importante la presencia en clase del computador (y de la cámara de vídeo, y de la televisión...) desde los primeros cursos, como un instrumento más que se utilizará con finalidades diversas, lúdicas, informativas, comunicativas, instructivas. Como también es importante que esté presente en los hogares y que los más pequeños puedan acercarse y disfrutar con estas tecnologías de la mano de sus padres teniendo en cuenta los distractores que se pueden generar con dichas ayudas tecnológicas si se satura de información los sistemas de educación. Pero además de este uso y disfrute de los medios tecnológicos en la clase y en la casa, permitirá realizar actividades educativas dirigidas a su desarrollo psicomotor, cognitivo, emocional y social.

La Era Internet exige cambios en el mundo educativo, y los profesionales de la educación tienen múltiples razones para aprovechar las nuevas posibilidades que proporcionan las TIC para impulsar este cambio hacia un nuevo paradigma educativo más personalizado y centrado en la actividad de los estudiantes. Además de la necesaria alfabetización digital de los alumnos y del aprovechamiento de las TIC para la mejora de la productividad en general, el alto índice de fracaso escolar y la creciente multiculturalidad de la sociedad con el continuo aumento de la diversidad de estudiantes en las aulas, constituyen poderosas razones para aprovechar las posibilidades de innovación metodológica que ofrecen las TIC para lograr una educación más eficaz y eficiente.

Los procesos de enseñanza/aprendizaje son básicamente actos comunicativos en los que los estudiantes o grupos, orientados por los docentes, realizan diversos procesos cognitivos con la información que reciben o deben buscar, y los conocimientos previamente adquiridos. La enorme potencialidad educativa de las TIC está en que pueden apoyar estos procesos aportando a través de Internet todo tipo de datos, programas informáticos para el proceso de datos y canales de alcance mundial.

Con la integración de las TIC en los centros educativos se abren nuevas ventanas al mundo que permiten a estudiantes y profesores el acceso a cualquier información necesaria en cualquier momento, la comunicación con compañeros de todo el planeta para intercambiar ideas y materiales. Aparece un nuevo paradigma de la enseñanza mucho más personalizado, centrado en el estudiante, sin olvidar los demás contenidos del currículum, además asegura a los estudiantes cosas importantes como la curiosidad y el aprender a aprender, la iniciativa y responsabilidad, el trabajo en equipo.

## 9.2 Plataformas E-Learning

Con el surgimiento de las Tecnologías de Información y Comunicación que apoyan los estilos de aprendizaje aplicados a e-learning, se abre la posibilidad que cada estudiante pueda recibir los contenidos adaptados a sus estilos de aprendizaje predominantes. Teniendo en cuenta el hecho de que se ha convertido en una fuente concentrada de recursos y medios didácticos, es concerniente presentar para la metodología adoptada el uso de e-learning en la aplicación práctica del diseño curricular realizado.<sup>18</sup>

El e-learning o aprendizaje electrónico, es un nuevo concepto de educación que va más allá de ofrecer el contenido de una asignatura o curso a través de Internet. Este término hace referencia por una parte, al uso de tecnologías de Internet (e-), y por otra, a una metodología de transmisión de conocimientos y desarrollo de habilidades centrada en el sujeto que aprende (learning), y no tanto en el profesor que enseña (training). Engloba tres áreas fundamentales: los contenidos, la plataforma tecnológica y los servicios que se derivan de una adecuada recepción de los contenidos con el uso eficiente de la infraestructura tecnológica. Además el estándar e-learning descrito en el Anexo C, permite ofrecer información, capacitación y entrenamiento a todas aquellas personas que lo necesiten, en línea en el momento y lugar más conveniente utilizando medios electrónicos como alternativa para la difusión y presentación de sus contenidos. Los medios de difusión son las redes de computadores (Intranets, Extranets e Internet), a través de las cuales no solo se acceden a los contenidos sino que también se establece un canal de comunicación e interacción entre tutores y alumnos.

En un entorno de e-Learning, se proporciona información ya sea de texto, multimedia, video o audio a través de un sitio Web normalmente de acceso restringido. Al inicio se valida a cada usuario para ingresar y esto permite mantener reportes de sus avances en los ejercicios y material del curso. El soporte de parte de los docentes se da por medio de correo electrónico, Chat de texto y voz, foros de discusión o incluso videoconferencias. Universidades, Institutos técnicos, asociaciones y grupos de asesores están ya utilizando este nuevo canal para presentar sus programas educativos y buscar nuevos medios para llegar a un mercado más amplio.

Hoy día entre los desafíos de la educación se encuentra el hecho de poder apoyar el proceso de aprendizaje mediado por alguna tecnología; en este sentido se da pie en la búsqueda de estrategias metodológicas y tecnológicas, que permitan la estandarización y reutilización de los contenidos. Es por eso que en la Universidad Industrial de Santander, se adopta el entorno de e-Learning, que permite implementar un entorno educacional, de acuerdo a las nuevas metodologías, reflejadas en los proyectos que se generan y que se basan en el uso de nuevas tecnologías (TIC), que permiten realizar actividades de aprendizaje y evaluación para una asignatura en específico, como lo es el

---

<sup>18</sup> En el Anexo C se mostrará un documento sobre los fundamentos de E-LEARNING, extraído de diferentes autores.

proyecto que lleva por nombre, *DISEÑO INSTRUCCIONAL BASADO EN COMPETENCIAS Y CONSTRUCCIÓN DE UN OBJETO DE APRENDIZAJE RELACIONADO CON LA TEMÁTICA DE LA ASIGNATURA: FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN, EN EL PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA.*

### **9.3 Definición de Objeto de Aprendizaje**

De acuerdo a los objetivos planteados en este proyecto, se planea la creación de un objeto de aprendizaje, que da soporte en las nuevas técnicas de enseñanza/aprendizaje, en este sentido entran a jugar las primeras definiciones de Objetos de Aprendizaje (O.As), entre ellas se encuentra la siguiente definición: Un objeto de aprendizaje, corresponde a la mínima estructura independiente que contiene un objetivo, un metadato y un mecanismo de evaluación, el cual puede ser desarrollado con tecnologías de información (TIC) de manera que se posibilite su reutilización, interoperabilidad, accesibilidad y duración en el tiempo.<sup>19</sup>

Uno de los principales desafíos en educación apoyada con tecnología se ha centrado en la estandarización y reutilización de contenidos. En este sentido las primeras definiciones de Objetos de Aprendizaje son bastante amplias y se refieren a: cualquier recurso que pueda apoyar el proceso de aprendizaje mediado por alguna tecnología. En este contexto a medida que las metodologías se fueron depurando y en la medida en que tecnologías como Internet 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.

En la gráfica se puede apreciar la forma en que los Objetos de Aprendizaje, conforman un curso educativo:

---

<sup>19</sup> Definición tomada de: <http://www.aproa.cl> Aprendiendo con Repositorio de Objetos de Aprendizaje.

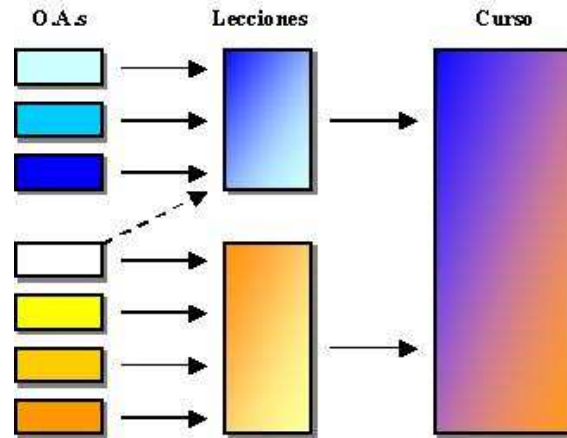


Figura 21. Forma de apoyo a los cursos de los objetos de aprendizaje (APROA comunidad)

#### 9.4 Estándar Scorm

El tema de los objetos de aprendizaje está enfocado hacia el concepto de compartir contenidos educacionales digitales de una forma abierta, buscando la manera de que el material sobre determinada rama del aprendizaje sea más fácil de encontrar en la red. Por esta razón se utiliza el estándar SCORM, (Sharable Content Object Reference Model o Modelo de Referencia de Objetos de Contenido Compatible) en el proyecto, el cual reúne una serie de requisitos y lineamientos que definen un modelo para agregar contenidos de aprendizaje en sistemas basados en Internet permitiendo que estos puedan ser transportados a diferentes plataformas.

El SCORM da la posibilidad de entregar materiales educativos de alta calidad puesto que estos se elaboran teniendo en cuenta una serie de características como la Accesibilidad, Interoperabilidad, Durabilidad y Reutilización de todos sus contenidos.

Una definición mas precisa sobre lo que es el estándar sería<sup>20</sup>: *ADL SCORM*, formada en 1997, la iniciativa ADL (*Advanced Distributed Learning*), es un programa del Departamento de Defensa de los Estados Unidos y de la Oficina de Ciencia y Tecnología de la Casa Blanca para desarrollar principios y guías de trabajo necesarias para el desarrollo e implementación eficiente, efectiva y en gran escala, de formación educativa sobre nuevas tecnologías Web. Este organismo recogió lo mejor de las iniciativas anteriores, refundiéndolas y mejorándolas en un modelo propio: SCORM (*Sharable Content Object Reference Model*). Este modelo proporciona un marco de trabajo y una referencia de implementación detallada, que permite a los contenidos y a los sistemas utilizarlo para comunicarse con otros sistemas, obteniendo así interoperabilidad, reutilización, durabilidad y adaptabilidad.

<sup>20</sup> Definición tomada de: <http://www.aproa.cl> Aprendiendo con Repositorio de Objetos de Aprendizaje.

Específicamente, SCORM corresponde a un conjunto de estándares técnicos interrelacionados para desarrollar enseñanza de contenidos vía WEB. Su estructura se basa en un Modelo de Agregación de Contenidos y en un Ambiente de Enseñanza en Tiempo Real.

Algunas de las ventajas de implementar SCORM en un sistema de educación a distancia son<sup>21</sup>:

- Posibilita la libre movilidad (interoperabilidad) de contenidos desde una plataforma de administración de enseñanza (LMS) a otra.
- Facilita la adaptación de contenidos (propios o importados) en cada plataforma
- Posibilita la reutilización de contenidos gracias a la interoperabilidad entre plataformas
- Permite la administración de los contenidos en repositorios temáticos
- Permite un fácil empaquetamiento de contenidos en cursos
- Posibilita una simple y eficiente administración de los cursos y de sus usuarios

## 9.5 PLATAFORMA *e-escen@riUIS*

La tecnología base para la puesta en marcha de esta propuesta es la plataforma educativa institucional *e-escen@riUIS*, actualmente en desarrollo en la UIS a través de la División de Servicios de Información. El desarrollo de esta tecnología, forma parte de uno de los objetivos fundamentales del proyecto ProspeTIC relacionado con el ofrecimiento a la comunidad académica UIS, de una infraestructura científica y tecnológica abierta e interoperable centrada en la gestión del conocimiento y bajo las premisas de los estándares de *e-learning*. En la Figura 22 se puede observar un aspecto del escritorio virtual de esta herramienta para el usuario *profesor*:<sup>22</sup>

---

<sup>21</sup> Tutorial para crear paquetes SCORM y usarlos en Moodle. Joan Queralt Gil. Enero 2005.

<sup>22</sup> Tomado del documento: *Proyecto de Propuesta de Innovación Docente* presentado por la escuela de Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones. Documento Resumen Preparado por el Grupo GISEL de la Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones E3T dentro del marco de la convocatoria de proyectos de Innovación Docente Bucaramanga, Febrero de 2006

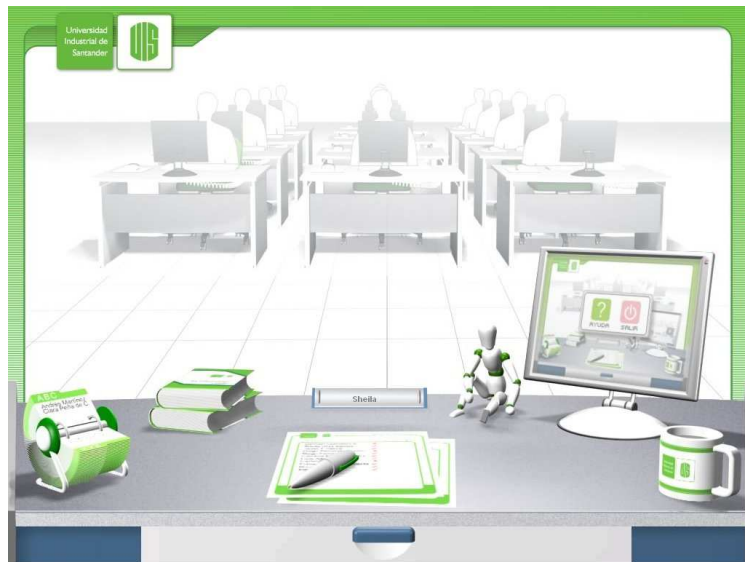


Figura 22 Escritorio Virtual de Enseñanza de la Plataforma e-escen@riuis

El escritorio virtual de enseñanza, es la herramienta de la cual el docente se vale para realizar el manejo virtual de un determinado curso, haciendo uso de diferentes tipos de ayudas como la Internet, evaluaciones prediseñadas, Chat, foros y ayudas hipermedia, con el fin de que se cumplan ciertos objetivos planteados. Para el alumno este escritorio es una de las formas más apropiadas de asimilar el conocimiento, ya que está diseñado de tal forma que se adapte en función de las actitudes y habilidades que posee el estudiante, haciéndolo más placentero y agradable a la hora de estudiar.

Este entorno virtual presenta algunas características importantes:

- Los tipos de evaluación que se pueden generar y pueden ser diligenciados por los usuarios del sistema asignados a las evaluaciones son: exámenes, autoevaluaciones, encuestas argumentativas, propositivas e interpretativas.
- Si la evaluación es un examen o de algún otro tipo con escala de valoración numérica, el resultado se obtendrá por argumentos explícitos del docente, esto quiere decir que él propone la fórmula con la cual se lleva a cabo la valoración.
- En los tipos de evaluación se pueden describir los objetivos de la misma, las condiciones de presentación y el tópico general o temática a la que atañe cada pregunta.
- A los diferentes tipos de preguntas pueden anexarse documentos explicativos.

El seguimiento de las diferentes actividades se registra en el envío de tareas, evaluaciones, trabajos, al servidor a través de la plataforma, que posteriormente el docente descarga y revisa para obtener datos acerca de los resultados obtenidos.

### 9.5.1 Portal Web del profesor

La canalización de las experiencias desarrolladas se realizará a través del portal Web del profesor UIS; el portal está distribuido de manera tal que el estudiante pueda encontrar en forma rápida las ayudas complementarias a lo visto en las aulas de clase, documentación elaborada por el docente o referencias bibliográficas de apoyo además de sitios Web de interés para la materia. En la Figura 23 se puede observar un compendio ejemplo de algunas de las plantillas existentes ya en funcionamiento por facultades:

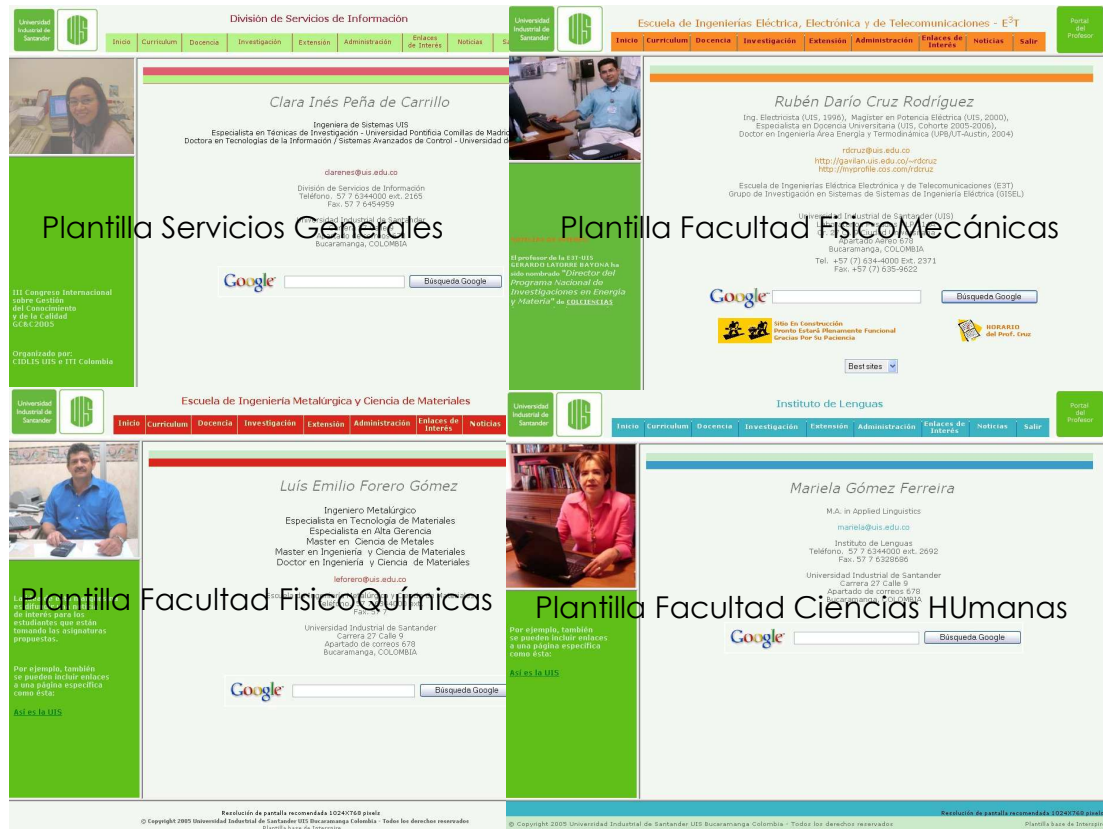


Figura 23. Plantillas Tipo del Portal Web del Profesor UIS

En estas plantillas se le permite a los docentes crear su propio sitio Web, de acuerdo a las normas ya establecidas en el proyecto, pero con autonomía en la forma de manejo de

los conceptos e información de interés. La idea del portal Web del profesor más que ser otro sitio en Internet, trata de un portal con los requisitos requeridos para cumplir los criterios de e-Learning, manejo de competencias y estrategias de enseñanza/aprendizaje ya antes mencionados.

La propuesta del portal del profesor le permitirá a los estudiantes encontrar y manipular los conceptos fuera de un aula de clase, manejarlos y asimilarlos de acuerdo a su forma de aprendizaje, mantenerse informado en temas relacionados con la asignatura, consultar trabajos propuestos por el profesor, que serán evaluados según criterios de este mismo. Con el uso de estas herramientas se aprecia el manejo de estrategias metodológicas educativas, que son soportadas en el uso de nuevas tecnologías (TICs) presentando características y funciones generales:

- **Disponibilidad en Internet:** Los usuarios pueden acceder a este portal en cualquier lugar donde se encuentren conectados a Internet, con la dirección <http://gavilan.uis.edu.co/~lparra>.
- **Acceso al sistema:** Toda persona que quiera ingresar al portal lo podrá hacer, y disponer de información general del portal, pero estará restringido en cuanto a las asignatura, sus ayudas y tipos de evaluaciones.
- **Identificación de usuario:** El usuario tendrá acceso al sistema, por medio de un *login* y un *password*, específicamente en la asignatura a la cual se encuentra matriculado, y en el portal del profesor a quien le corresponde dicha asignatura.

### 9.5.2 Estructuración del portal de *Leonel Parra Pinilla*

El portal del profesor UIS se encuentra estructurado de tal forma que los usuarios que ingresan tengan acceso a la información de interés, en forma fácil y rápida, dependiendo del tipo de usuario (entiéndase como usuario el matriculado en alguno de los cursos dictados por el docente, o el no matriculado) se podrá ingresar a los sitios en el portal, ya que para los usuarios no matriculados se dispone de la información en general acerca del docente y sitios Web que este propone como de interés, caso aparte es para los usuarios matriculados que pueden hacer uso de información relacionada con su respectiva asignatura, acceso al escritorio virtual de enseñanza planteado para ese curso y las demás ayudas que se puedan encontrar dentro de la metodología planteada por el docente.

Este portal esta distribuido en módulos que manejan diferentes tipos de información, como se puede ver en la Figura 24 (Inicio, Docencia, Investigación, Extensión, Administración, Enlaces de Interés, noticias), y que la información que en ellos aparece depende del docente a cargo del portal. Para el caso del profesor *Leonel Parra Pinilla*

quien esta a cargo como experto docente de la asignatura *Fundamentos de Programación*, se planteó en cada uno de los módulos la información precisa para apoyar al curso en su desarrollo durante el periodo académico.

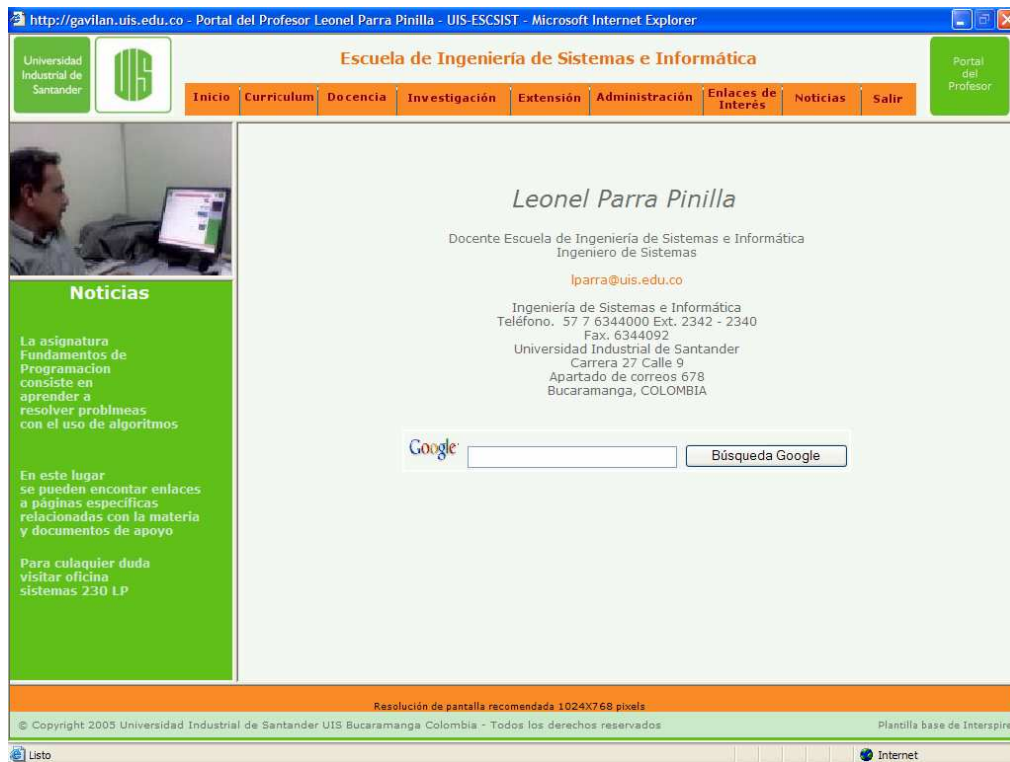


Figura 24. Portal de Leonel Parra Pinilla

### 9.5.2.1 Módulo Inicio

En esta parte del portal se puede encontrar información acerca de quien es el docente a cargo del portal, donde se encuentra localizada su oficina y los respectivos números telefónicos o extensión en los cuales puede ser localizado, también se podrá ver en este módulo como en los demás las noticias o clasificados que el docente crea preciso colocar, referente a un tema en específico. Además cuenta con el buscador más conocido como lo es *Google*, permitiendo realizar búsquedas por la Web sin tener que abandonar el portal. Esta información puede ser vista por todos los usuarios que ingresen al portal, por obvias razones es la página de inicio.

### 9.5.2.2 Módulo Curriculum

En este módulo se encuentra la hoja de vida del docente, que dará más información acerca de la formación que posee, los cargos en los cuales se ha desempeñado, sus referencias personales y lo que debe contener normalmente una hoja de vida. La información aquí contenida esta a disposición de los usuarios en general del portal. (Ver figura 25).

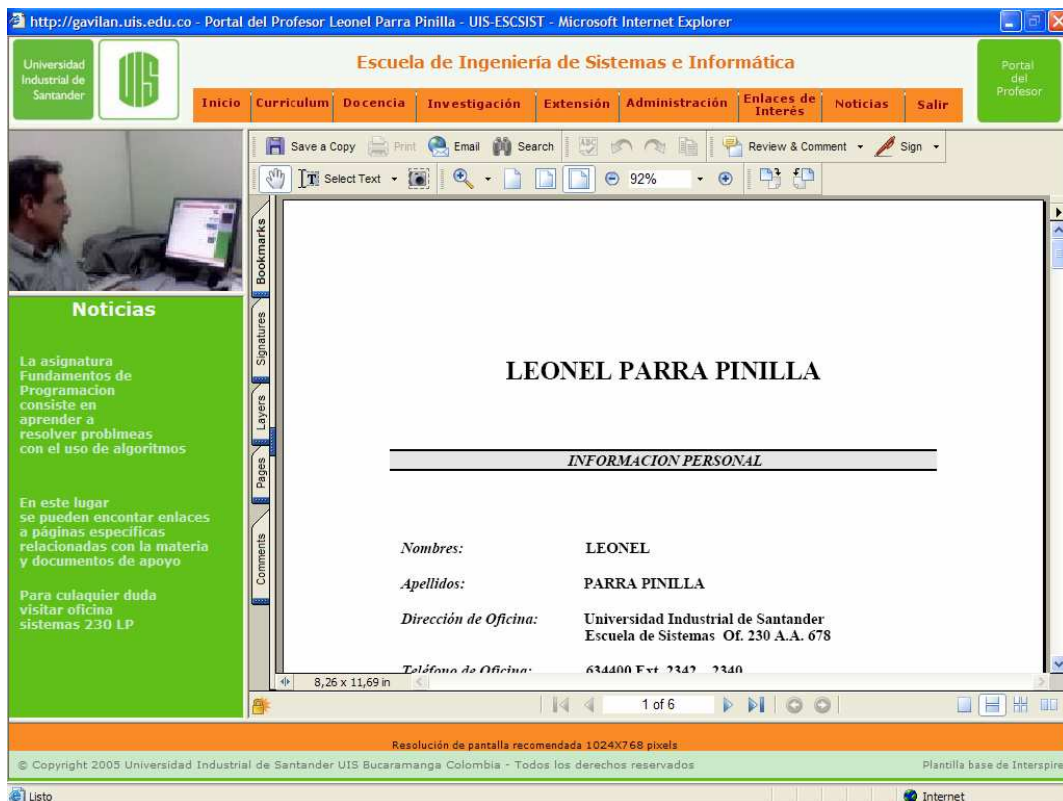


Figura 25. Módulo Curriculum, en el portal Web de Leonel Parra Pinilla

### 9.5.2.3 Módulo Investigación

La información contenida en esta sección es la referente a la investigación realizada por el docente, *Leonel Parra Pinilla*, en los diferentes campos en los cuales ha podido incurrir, además de los libros publicados y los proyectos de investigación que está liderando, con una pequeña reseña que dará idea a lo que se refiere cada uno de ellos, pero permitiendo acceder al desarrollo o contenidos propios de cada tema. Información disponible para todo usuario del sistema. (Ver figura 26).

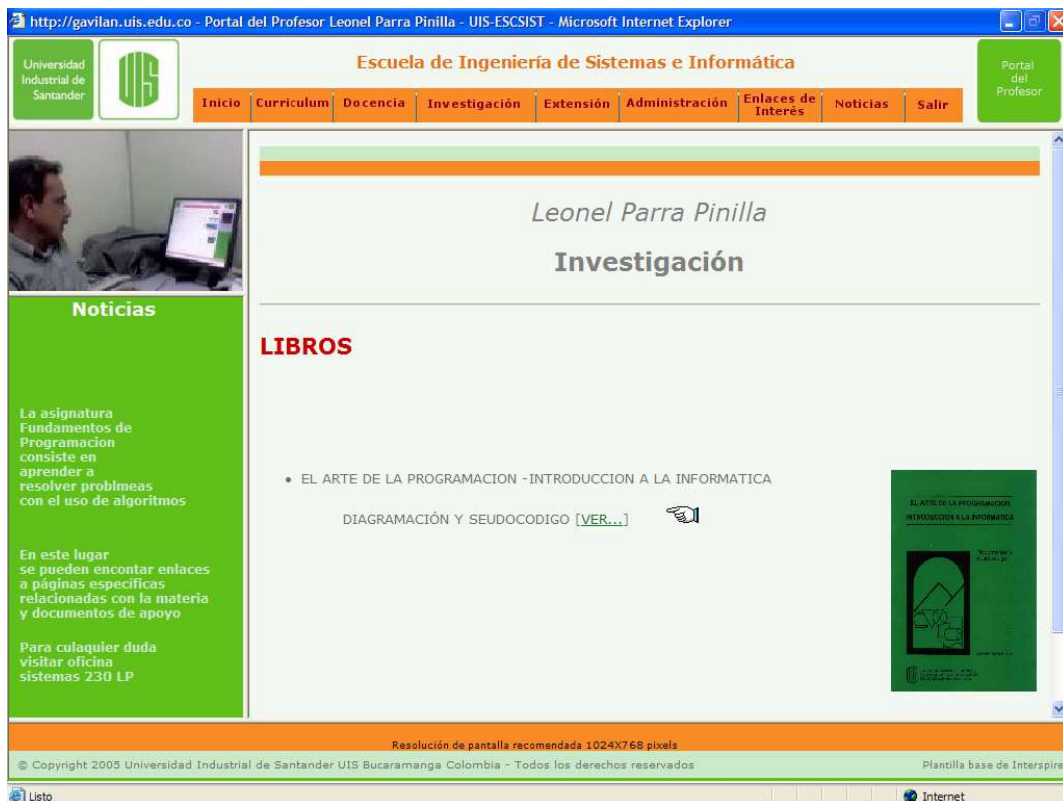


Figura 26. Módulo Investigación, en el portal Web de Leonel Parra Pinilla

### 9.5.2.4 Módulo Extensión

En este módulo se encuentra información relacionada con los cargos en los cuales se ha desempeñado el docente fuera de la Universidad Industrial de Santander, con sus respectivas referencias, ya sea porque los desempeñó o porque los puede estar desempeñando. Está disponible para los diferentes usuarios que entren al portal. (Ver Figura 27).

Universidad Industrial de Santander

Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática

Portal del Profesor

Inicio Currículum Docencia Investigación Extensión Administración Enlaces de Interés Noticias Salir

**Leonel Parra Pinilla**  
**Extensión**

- o ISL - Ingenieros de Sistemas Ltda. // Apoyo a la implementación de nuevas tecnologías para el diseño y desarrollo de aplicaciones en ambiente Web.
- o ISL - Ingenieros de Sistemas // Apoyo al diseño y construcción de aplicaciones distribuidas desarrolladas en Visual Estudio.NET con multiplataformas de base de datos en proyectos software de la empresa.
- o Fundación Cardiovascular de Colombia. // Desarrollo de prototipos experimentales de los proyectos de sistemas de alerta, y control documental para FCV.SOFT.
- o Universidad Jorge Tadeo Lozano. // Herramienta software para el aprendizaje y enseñanza del proceso de conformación de portafolios de inversión.
- o Ascincó Pos Ltda. // Apoyo al cambio de plataforma Access - Visual Basic para aplicaciones, a plataforma Microsoft Visual Studio.Net con SQL Server del software Pos en línea.
- o Integrante Asesor Universidad de Caldas. //ante Universidad de los Andes para Adquisición del sistema de computación.

**Noticias**

La asignatura Fundamentos de Programación consiste en aprender a resolver problemas con el uso de algoritmos

En este lugar se pueden encontrar enlaces a páginas específicas relacionadas con la materia y documentos de apoyo

Para cualquier duda visitar oficina sistemas 230 LP

Resolución de pantalla recomendada 1024x768 pixels

© Copyright 2005 Universidad Industrial de Santander UIS Bucaramanga Colombia - Todos los derechos reservados

Plantilla base de Interspire

Figura 27. Módulo Extensión, en el portal Web de Leonel Parra Pinilla

### 9.5.2.5 Módulo Administración

En esta sección del portal está disponible la información referente a los cargos que el docente, Leonel Parra Pinilla, ha desempeñado y desempeña dentro de la Universidad Industrial de Santander, durante el tiempo que ha prestado sus servicios a ésta. Esta información está disponible para los usuarios que ingresen al portal. (Ver Figura 28).



Figura 28. Módulo Administración, en el portal Web de Leonel Parra Pinilla

### 9.5.2.6 Módulo Enlaces de Interés

Esta sección del portal encuentra links de interés que son propuestos por el experto docente, y que proporcionan apoyo a los temas vistos en clase, o son relacionados con temas de interés para la asignatura. También se pueden encontrar sitios Web para descargar programas gratuitos de software necesarios al momento de trabajar determinado tema, como podría ser *diagramación*, o la construcción del *código* para un problema determinado, ya que en esta asignatura, *Fundamentos de Programación*, es preciso hacer uso de software como solución. Estos Links están a disposición de los usuarios que ingresen al portal. (Ver Figura 29)



Figura 29. Módulo Enlaces de Interés, en el portal Web de Leonel Parra Pinilla

### 9.5.2.7 Noticias

Las noticias en el portal no conforman un módulo como tal, ya que estas aparecen en cada uno de los módulos anteriormente expuestos, sólo cuando se encuentra el usuario en la parte del Módulo Docencia, el mensaje de noticias es reemplazado por las diferentes asignaturas que el experto docente tiene a cargo, por lo cual si se quiere ver las noticias es preciso hacer clic en el Módulo Noticias, para que estas aparezcan. La información que pueden contener las noticias está bajo criterio del profesor, y variará según lo disponga éste.

### 9.5.2.8 Módulo Docencia

En docencia se encuentra la parte más importante del portal, ya que este módulo permite el ingreso a los cursos que el profesor tiene a su cargo. Primero se da la opción de escoger el curso al cual se pretende ingresar, luego se muestra la información que éste contiene de acuerdo a los permisos de usuario. Dentro se encuentra la información referente a la asignatura, *Fundamentos de Programación* en nuestro caso, temas a tratar en ella, forma de evaluación del curso, avisos de interés, trabajos o documentación en general que sea conveniente, además del acceso que se tiene al escritorio virtual de enseñanza. El ingreso a estos cursos está restringido para los usuarios no matriculados en alguno de ellos, y el acceso es solo para quien se ha matriculado; este permiso se hace mediante un *login* y un *password*, que se le asignan a cada uno de los miembros del curso. (Ver Figura 30).



Figura 30. Módulo Docencia, en el portal Web de Leonel Parra Pinilla

El portal visto ya en toda su estructura ofrece un ambiente de conocimiento íntegro, permitiendo hacer el enlace con la plataforma educativa institucional *e-esцен@riUIS*, y hacer uso de los diferentes entornos virtuales disponibles para los usuarios, además el portal permite hacer el enlace con la Biblioteca Digital de Recursos Didácticos de la Universidad, en donde se podrá encontrar el objeto de aprendizaje diseñado para la asignatura, que dará apoyo didáctico al tema ya señalado, *Algoritmia*, en la asignatura *Fundamentos de Programación*.

## 9.6. INTERFAZ DEL OBJETO DE APRENDIZAJE

Para la presentación del contenido que conformará el objeto de aprendizaje, es necesario, implementar una interfaz agradable y funcional, que le permita al usuario navegar por las temáticas expuestas sin ningún tipo de restricción, por el contrario brindándole diversas formas de ayuda, como: documentos, medios visuales y de audio, gráficos y simuladores, esto con el fin de brindar diferentes tipos de estrategias metodológicas en la enseñanza de diferentes temas propuestos. Es por ello que para mantener la uniformidad de interfaz, en los objetos de aprendizaje que se están elaborando para las diferentes asignaturas, se ha creado una única plantilla, que permite hacer uso de los contenidos en forma estratégica, implementando el uso de competencias. La plantilla tiene el objetivo general de mostrar en forma organizada y explícita, los temas encapsulados dentro de ella de modo agradable y entendible para el usuario final. La plantilla se puede apreciar en la Figura 32, donde también se detalla cada parte de esta.

Es preciso aclarar que para obtener la interfaz de navegación del objeto de aprendizaje, primero se escoge el tema deseado en un menú de temas ver Figura 31, que son los seleccionados para conformarlo, el cual mostrará la información que se busca, cada selección de tema posee sus propias ayudas y explicaciones correspondientes según lo amerite, esto quiere decir que las opciones de ayuda varían de acuerdo al tema que se esté manejando, según la complejidad de este se toma la decisión de implementarlas o no implementarlas.

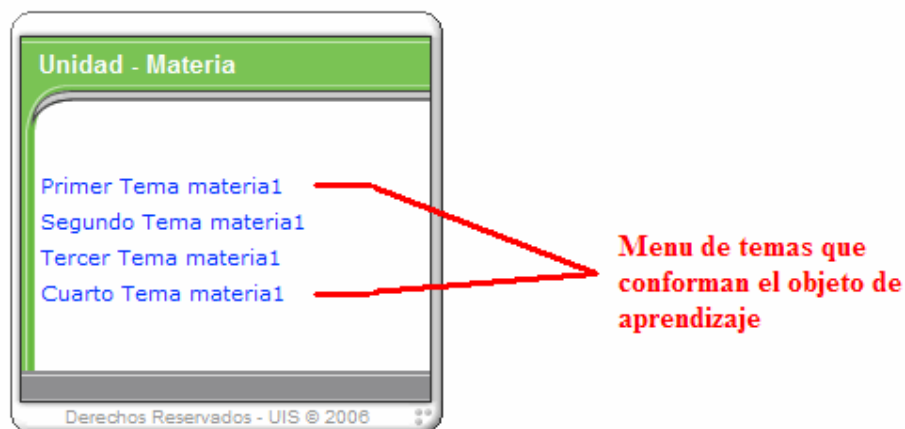


Figura 31

Menú de temas que conforman el objeto de aprendizaje



Figura 32 Plantilla de interfaz del objeto de aprendizaje después de seleccionar el tema del menú. Se señalan las ayudas que esta posee.

### 9.6.1 Documentos



Este botón permite al usuario hacer uso de la ayuda de documentos relacionados con el tema en estudio, estos documentos se encuentran en formato Pdf, y son un complemento escrito de una explicación más detallada del tema que se está analizando. Los documentos en Pdf cumplen con una estructura clara, propuesta por el grupo de trabajo y tomada del documento *Guía específica de elaboración de materiales didácticos para una acción formativa II y III* de la *Universidad Oberta de Cataluña*. En la Figura 33 se aprecia la forma de visualizar la ayuda de documentos.

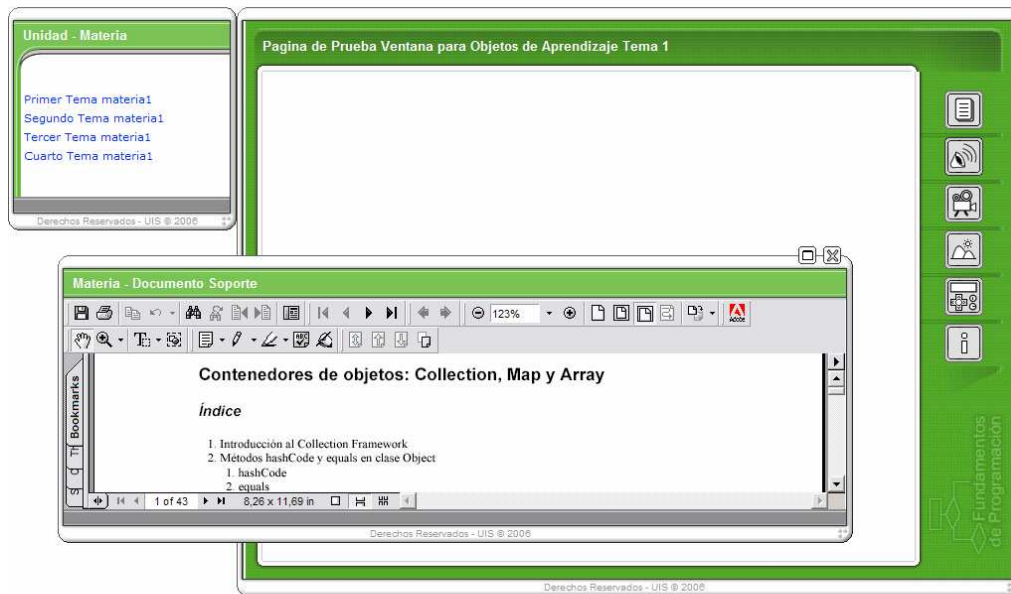


Figura 33 Vista de la ayuda *Documento*

### 9.6.2 Audio



Esta opción permite a los usuarios de aprendizaje auditivo, el uso de ayudas en formato de audio, haciendo argumentaciones sobre conceptos y contenidos que no han podido quedar claros en los diferentes niveles del objeto de aprendizaje, es un complemento con las demás ayudas sobre el tema seleccionado en el menú, teniendo en cuenta que para cada tema hay diferentes tipos de opciones de apoyo. En la Figura 34 se puede apreciar la vista al solicitar la ayuda del audio.

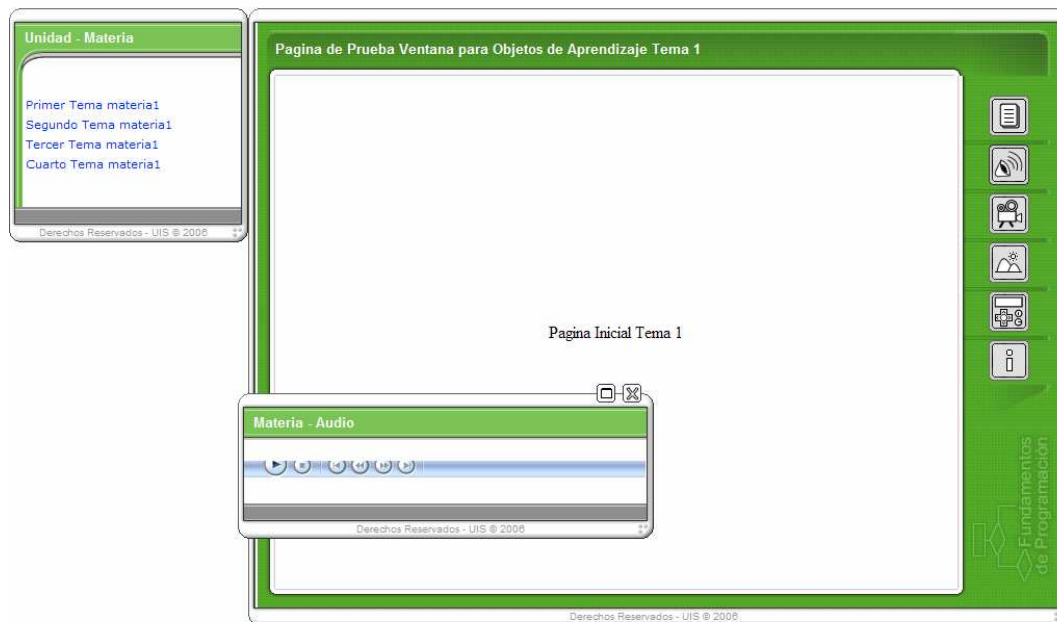
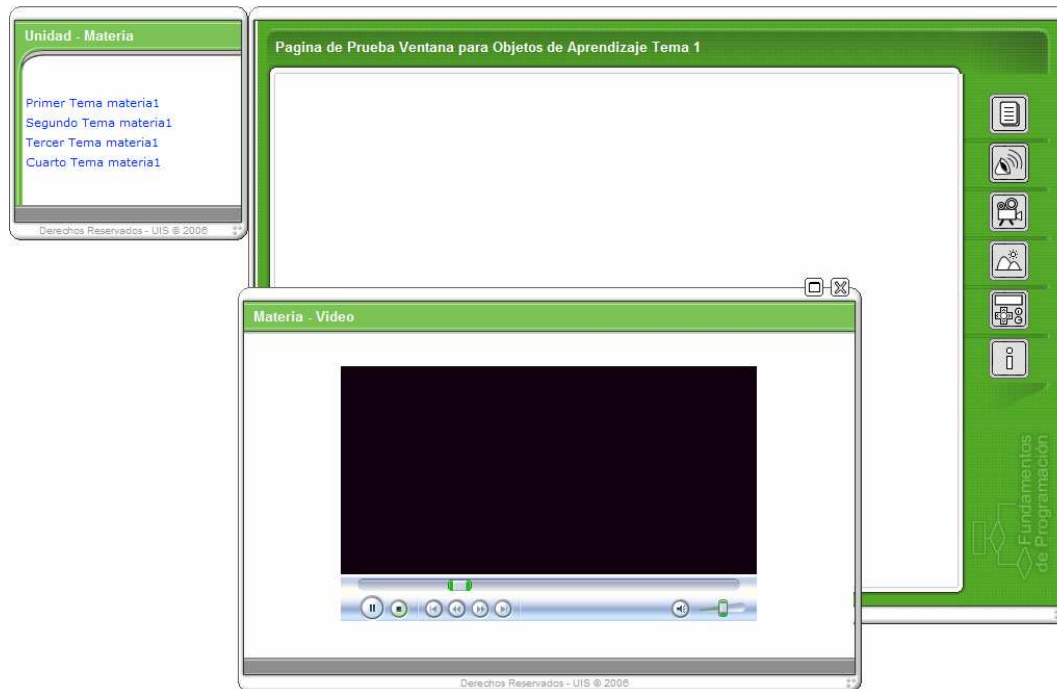


Figura 34 Vista de la ayuda Audio



### 9.6.3 Video

La ayuda que proporciona un video dentro de un tema específico, puede proporcionar a los usuarios audio-visuales, facilidades de entendimiento y comprensión clara del tema. Este video será corto, de buena calidad y de bajo peso, reproducible al instante, en el momento que el usuario lo necesite; no siempre estará disponible esta opción en los temas propuestos del objeto de aprendizaje. La Figura 35 muestra la forma de recibir la ayuda del video.



*Figura 35 Vista de la ayuda Video*

#### 9.6.4 Gráfico



En este botón se implementa una ayuda más, creada para usuarios visuales, quienes para su aprendizaje hacen uso de gráficos e imágenes. En él, se encontrarán gráficos que explican algún tipo de comportamiento, la definición de un concepto específico o el esquema de un tema en general, permitiendo aclarar dudas del tema en estudio seleccionado en el menú. Si se observa la Figura 36, se puede apreciar como será expuesta la ayuda didáctica implementada, mediante una ventana adicional.

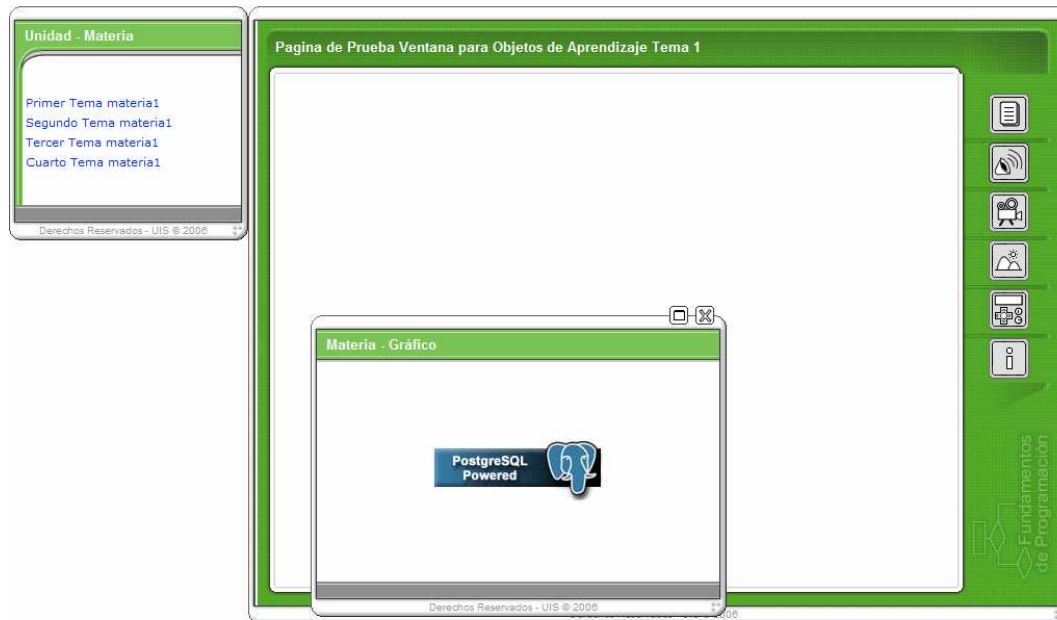


Figura 36 Vista de la ayuda Gráfico

### 9.6.5 Simulador



Esta opción permite implementar una herramienta que apoye los conocimientos que se han desarrollado en el objeto de aprendizaje, como su nombre lo indica permite simular un determinado comportamiento o ejecutar un proceso para obtener un resultado. Este simulador se está implementado en un lenguaje de programación acorde (se ha recomendado Java) que permita un acople perfecto según los requerimientos dados por el proyecto, esto quiere decir por ejemplo que se pueda acceder a el vía Internet, que se cuente con la licencia requerida en la Universidad. En la Figura 37 se ve la ventana disponible para el simulador.

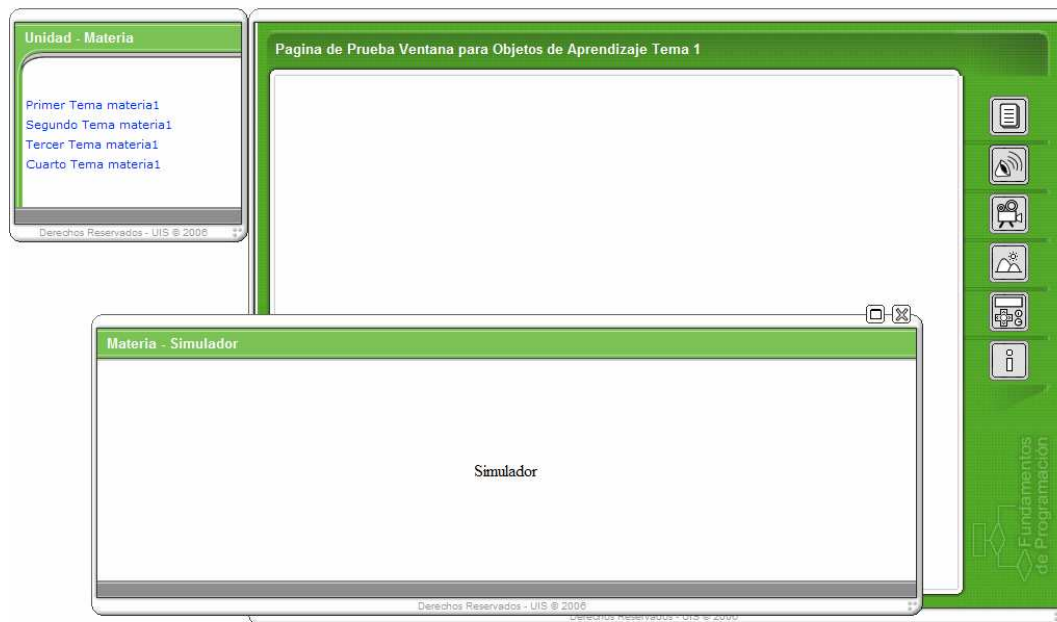


Figura 37. Vista de la ventana para la ayuda *Simulador*

### 9.6.6 Ficha técnica



A esta opción se le da el nombre de *Ficha técnica*, ya que en ella se encuentra una descripción de lo que se quiere conseguir con el tema que se ha seleccionado en el menú, además se pueden ver los objetivos del tema propuesto y el tiempo dedicado al estudio de cada tema. Esta opción estará disponible en cada uno de los contenidos a tratar en el objeto de aprendizaje. En la Figura 38 se ve la ventana disponible para la información que contendrá la ficha técnica.

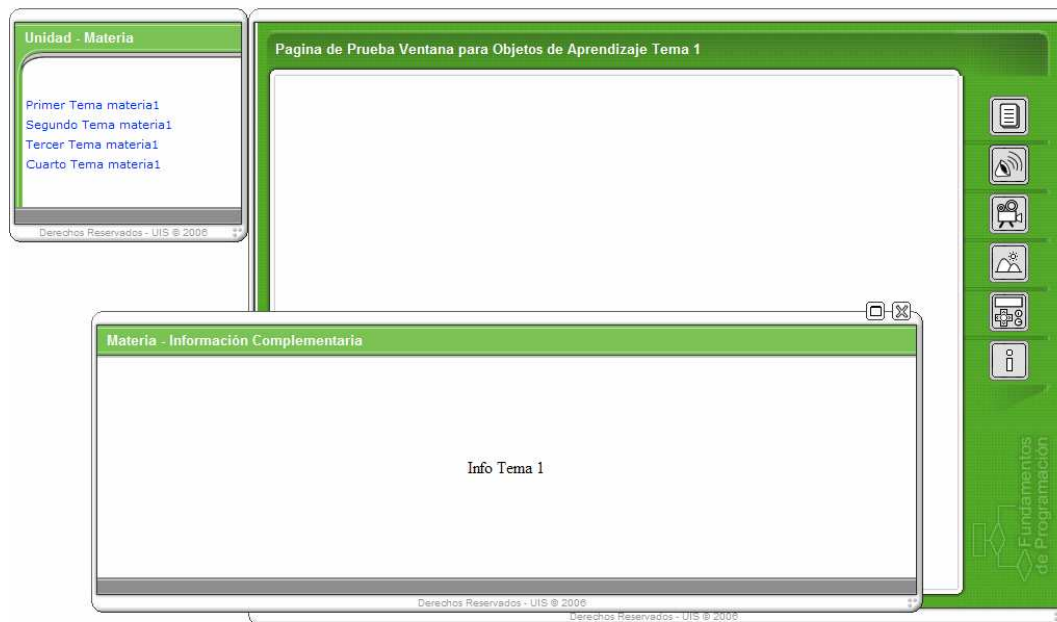


Figura 38. Vista de la *Ficha técnica* del tema seleccionado

## **9.7. IMPLEMENTACIÓN DEL OBJETO DE APRENDIZAJE**

Hasta el momento se ha definido la interfaz que presentará el objeto de aprendizaje, el lugar donde este se va a encontrar localizado, que será la Biblioteca Digital de Recursos Didácticos de la Universidad, y la forma de acceder a este por medio del portal Web del profesor; ya especificados estos temas, ahora es preciso hacer claridad en los contenidos y propósitos de estos que forman al objeto de aprendizaje y que de manera estratégica apoyan las metodologías implementadas por el docente en el desarrollo de la educación, la forma de exponerlos según el tipo de aprendizaje que se presente en los alumnos, la tecnología Web a utilizar según los recursos con los que se cuenta y la selección del material según la temática correspondiente; teniendo en cuenta estos aspectos, se presenta a continuación la descripción de la implementación del objeto de aprendizaje para la asignatura *Fundamentos de Programación* en la temática *Algoritmia*, detallando la metodología implementada para su construcción, describiendo las fases propuestas para obtener el producto final: el diseño y desarrollo del contenido teniendo en cuenta las estrategias metodológicas, y como paso posterior aplicar el estándar Scorm.

### **9.7.1 PLAN DE TRABAJO**

#### **9.7.1.1 ETAPA DE INICIO**

En esta etapa se lleva a cabo la especificación de requisitos, fundamental a la hora de cumplir con los objetivos propuestos que definirán el esquema lógico de las funcionalidades del sistema. Al igual se realiza la descripción del producto final, razón de ser y alcance del mismo.

#### **Definición de requerimientos en términos de funcionalidad**

Como es bien sabido en todo proyecto, y en especial los proyectos que involucran software, es preciso especificar claramente los requerimientos del producto, y esto se ha hecho con la colaboración del equipo de trabajo, según las especificaciones que el experto docente propone. Los requerimientos que se obtienen son los siguientes:

- Descripción de la temática Algoritmia, especificando cada una de las partes que la conforman (Análisis del problema, Solución por diagramación, Solución por pseudocódigo, Solución por código), en un ambiente agradable y sencillo, con sus respectivas ayudas que darán el soporte complementario a cada temática.
- La descripción de las temáticas se implementará mediante el programa de *Macromedia, Flash*, que permite un ambiente más agradable al usuario a la hora de adquirir los conocimientos.

- El material de apoyo para cada una de las temáticas a tratar en el entorno del objeto de aprendizaje estará distribuido en diferentes tipos de ayudas, escritas, visuales y auditivas, entiéndase documentación en archivos Pdf, gráficos, audio y video.
- Selección del material de apoyo según el tipo de ayuda que se implemente en la interfaz de cada temática, explicando conceptos y argumentando ideas que complementen las descripciones de cada temática en estudio.
- Creación de un simulador para la temática *solución por código*, el cual permitirá al usuario practicar los conceptos aprendidos en los temas anteriores. Este simulador está implementado en el lenguaje de programación *Java*, el cual permite el manejo de las especificaciones de este proyecto, ya antes mencionadas.

### **Definición del alcance del objeto de aprendizaje**

El Objeto de aprendizaje implementado permitirá el logro de aprendizajes significativos y personalizados según la metodología basada en competencias, haciendo uso de nuevas tecnologías, beneficiando tanto a estudiantes como a profesores de la asignatura *Fundamentos de Programación*, en la temática *Algoritmia*, del programa académico de Ingeniería de Sistemas e Informática de la UIS.

Con relación al docente, este contará con una ayuda práctica para sus alumnos, facilitando su labor educativa, consiguiendo que se cumpla con uno de los propósitos del curso que es el manejo de la *programación procedimental*, manteniendo las estrategias que este propone para el desarrollo de su plan curricular. Esto quiere decir que el docente mantiene las técnicas de evaluación ya establecidas, adicionando nuevas maneras de enseñar, con la aplicación de diversas formas metodológicas desarrolladas para apoyar los conceptos vistos en las aulas de clase, reforzando los niveles de conocimiento que los alumnos poseen en forma personalizada.

Para el alumno o usuario final de este medio didáctico de educación, se consigue que en forma llamativa se conecte con las ideas que se quieren proporcionar por parte del experto docente en las temáticas propuestas, mostrando avances significativos en su rendimiento académico, debido a las estrategias que aplican métodos donde el usuario aprende a su estilo y ritmo, cosas que en la educación tradicional no se implementan, pero con este proyecto se rescatan y aplican. Este medio didáctico virtual entre sus alcances le ofrece a los usuarios finales, un entorno de navegación presentando diferentes herramientas para:

- Navegar sobre los contenidos de aprendizaje que se encuentran en el objeto implementado (Iconos de navegación), de forma libre y espontánea.
- Consultar las diferentes temáticas en forma separada e independiente entre ellas.
- Acceder a ejemplos específicos preparados para las temáticas en general o para determinada sección de la misma.
- Configurar el entorno de trabajo en cuanto a estilos, posición de los iconos, ayudas requeridas (Visuales, auditivas y escritas).
- Adquirir por preferencias los contenidos de aprendizaje.
- Realizar el seguimiento a las actividades de aprendizaje llevadas a cabo.

### **Selección de la tecnología Web a utilizar más apropiada para la construcción del objeto de aprendizaje.**

En esta etapa de selección de herramientas tecnológicas se ha decidido en conjunto con el equipo de trabajo del proyecto, utilizar tecnología Web y multimedia, ya que lo que se quiere es un sistema adaptable, que permita a profesores crear y mantener unidades docentes navegables de forma secuencial o libre y a estudiantes configurar el entorno de aprendizaje según sus preferencias en aspectos relacionados con el tamaño, forma y posición de los iconos, posición de las ventanas, tipos de ayudas y simuladores. Esta tecnología se ha escogido debido a la funcionalidad que presta, a los requerimientos que se exigían desde un comienzo para crear el entorno educativo según las metodologías y estándares a utilizar durante el desarrollo, además de contar con las licencias apropiadas al alcance de la Universidad Industrial de Santander.

Teniendo en cuenta los aspectos y requerimientos antes mencionados se decide trabajar con lenguajes de programación como *Java* y *Flash* (La herramienta Flash presenta una de las formas más efectivas para explicar cada temática planteada) puesto que son los más adecuados a la hora de cumplir con lo establecido, teniendo en cuenta que son herramientas dominadas por los desarrolladores del proyecto, aspecto importante al momento de implementar el objeto de aprendizaje.

#### **9.7.1.2 ETAPA DE ELABORACIÓN**

En la fase de elaboración se describen de manera detallada y en gran medida los casos de uso del producto, en un 70%, y se diseña la arquitectura del sistema.

- ❖ Definición y descripción de la arquitectura básica
- ❖ Análisis del dominio del problema
- ❖ Análisis de riesgos significativos

## DOCUMENTOS

### Actores

- Estudiante (Utiliza el sistema para recibir información)
- Profesor (Complementa la información impartida a sus estudiantes)
- Administrador (Carga la Información en el sistema)
- Plataforma (Integra el sistema a su ambiente)

### Casos de Uso

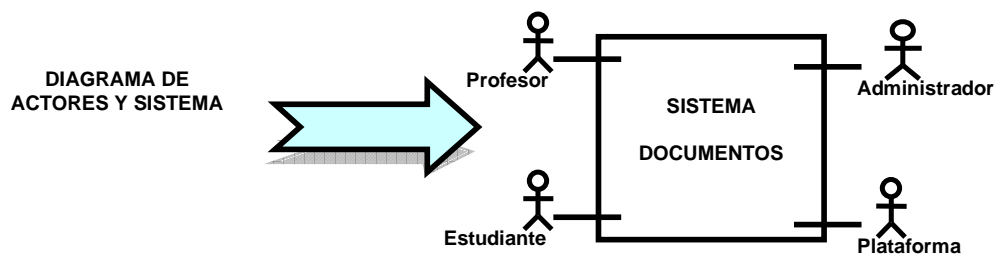


Figura 39. Diagrama de Actores y Sistema para la opción Documentos

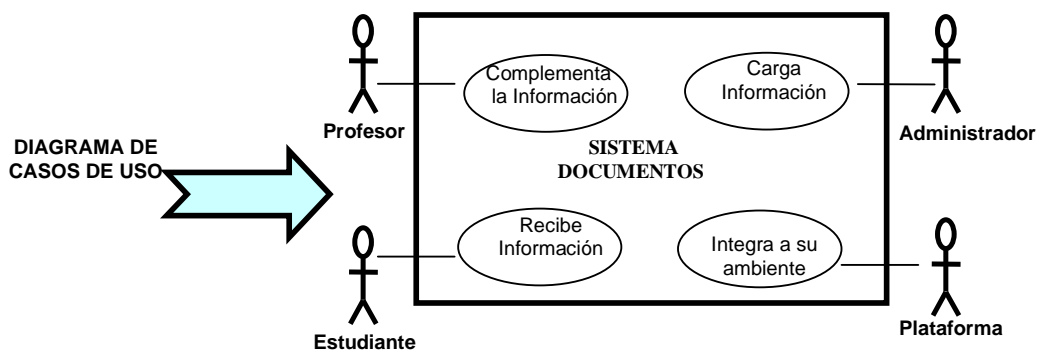


Figura 40. Diagrama de Casos de Uso para la opción Documentos

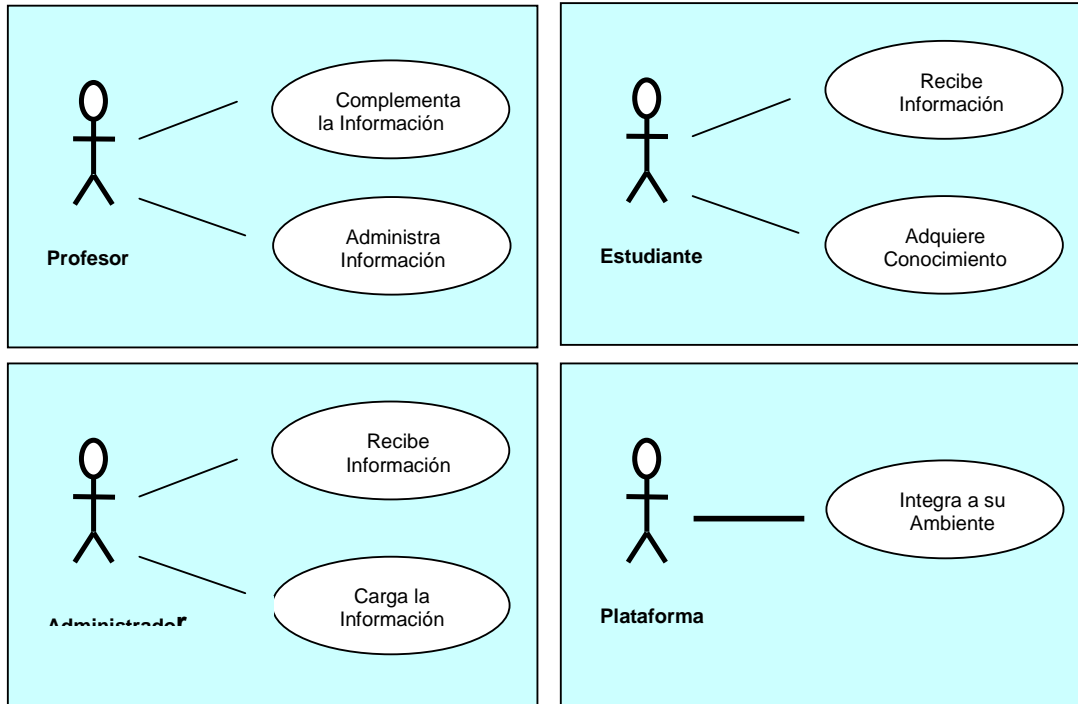


Figura 41. Diagrama de de Casos de Uso para Actores y Sistema en la opción Documentos

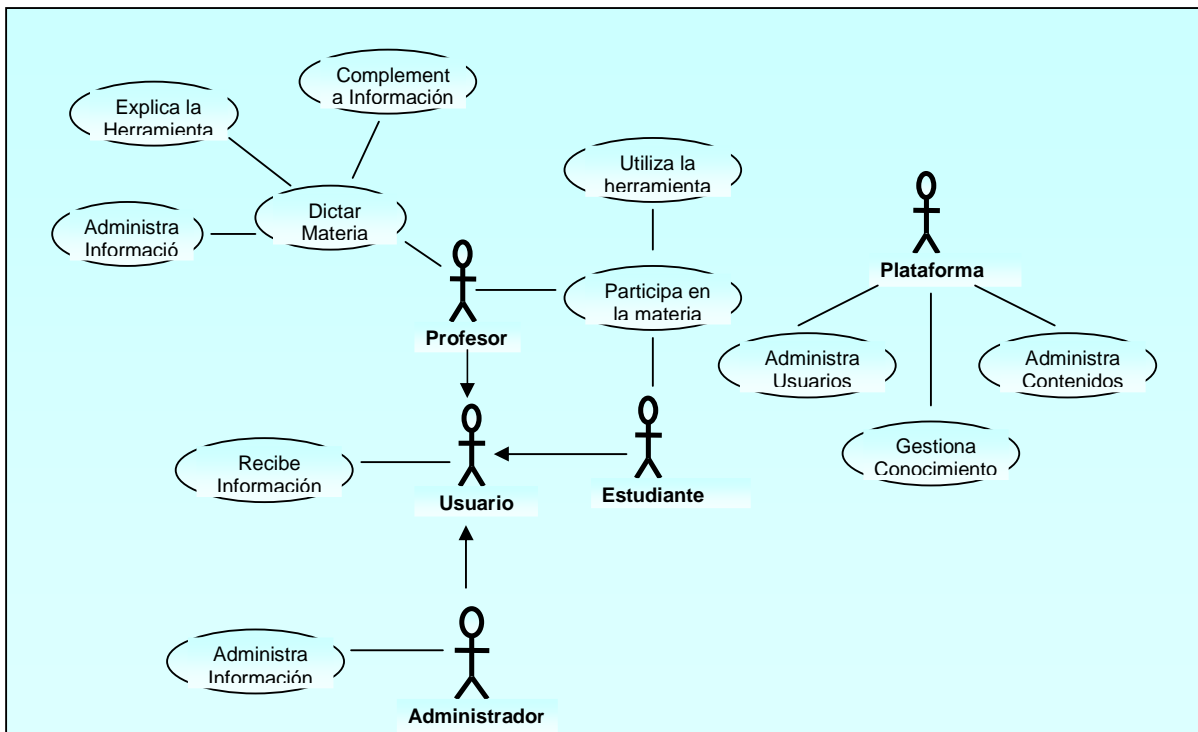


Figura 42. Diagrama de Casos de Uso General para la opción Documentos

## Descripción de los Casos de Uso

<b>CASO DE USO: COMPLEMENTA LA INFORMACIÓN</b>
<b>ACTOR: PROFESOR</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El profesor pide al estudiante ingresar a la plataforma y entrar a la plantilla de su materia</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El profesor da las instrucciones para tomar la opción de documentos y utilizar correctamente la herramienta</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El profesor complementa en clase el tema visto en la herramienta</li></ul>

<b>CASO DE USO: RECIBE INFORMACIÓN</b>
<b>ACTOR: ESTUDIANTE</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El estudiante accede a la materia Fundamentos de Programación mediante el ingreso a la plataforma</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El estudiante ingresa a la plantilla y escoge la opción documentos</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El estudiante recibe la información que se encuentra dentro de la ayuda</li></ul>

<b>CASO DE USO: CARGA INFORMACIÓN</b>
<b>ACTOR: ADMINISTRADOR</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador recibe la información que se va a poner en la herramienta</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador carga la información obtenida en la opción documentos</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador revisa que la herramienta este funcionando correctamente</li></ul>

<b>CASO DE USO: INTEGRA A SU AMBIENTE</b>
<b>ACTOR: PLATAFORMA</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• La plataforma se carga desde un terminal y puede accederse a sus contenidos</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• La plataforma aplica las plantillas correspondientes a cada materia</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• La plataforma permite el acceso a la herramienta</li></ul>

## AUDIO

### Actores

- Estudiante (Utiliza el sistema para recibir información)
- Profesor (Complementa la información impartida a sus estudiantes)
- Administrador (Carga la Información en el sistema)
- Plataforma (Integra el sistema a su ambiente)

### Casos de Uso

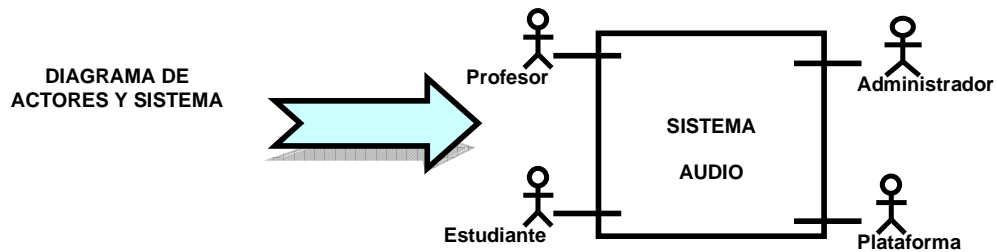


Figura 43. Diagrama de Actores y Sistema para la opción Audio

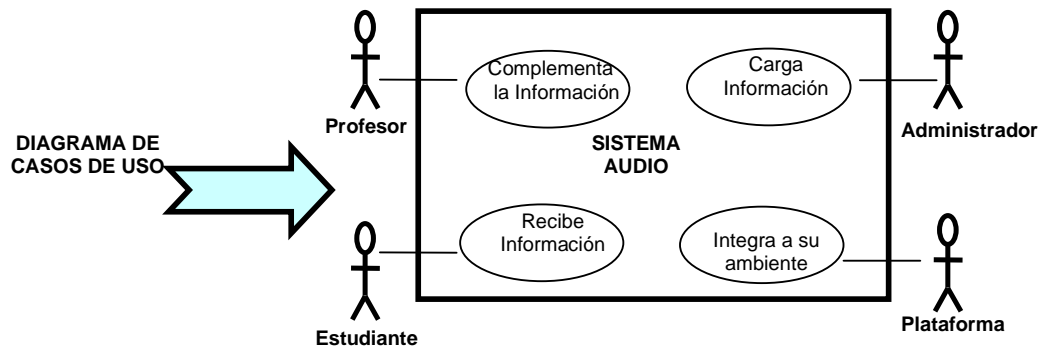


Figura 44. Diagrama de Casos de Uso para la opción Audio

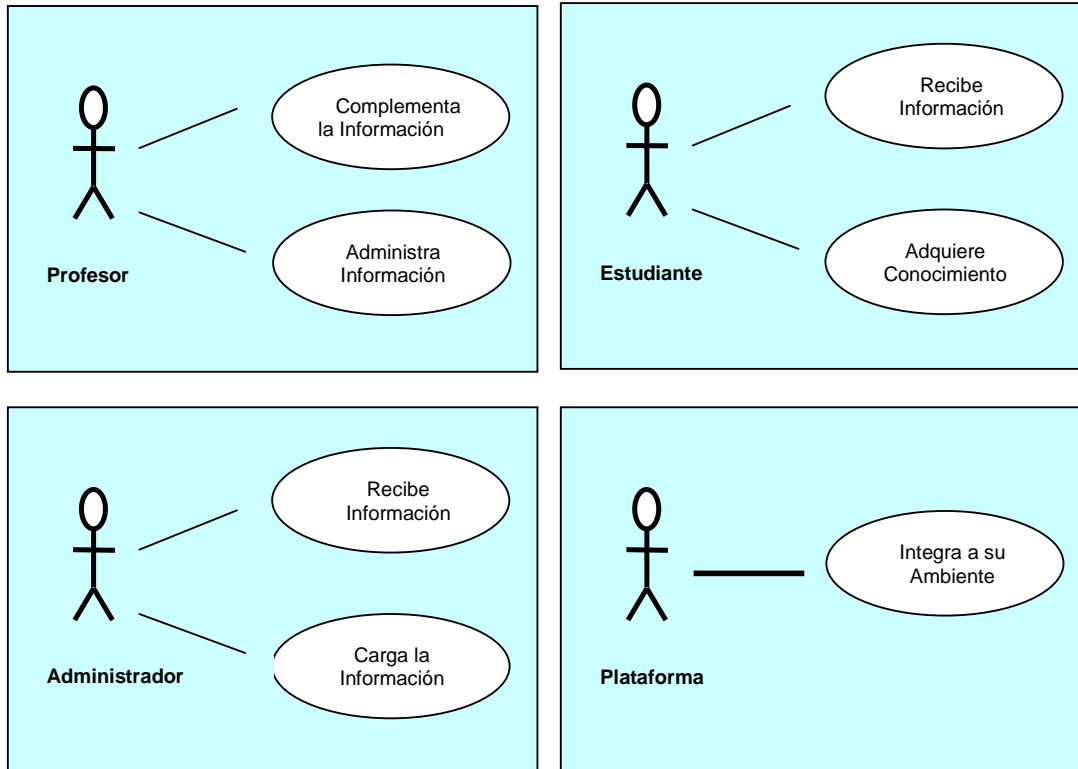


Figura 45. Diagrama de de Casos de Uso para Actores y Sistema en la opción Audio

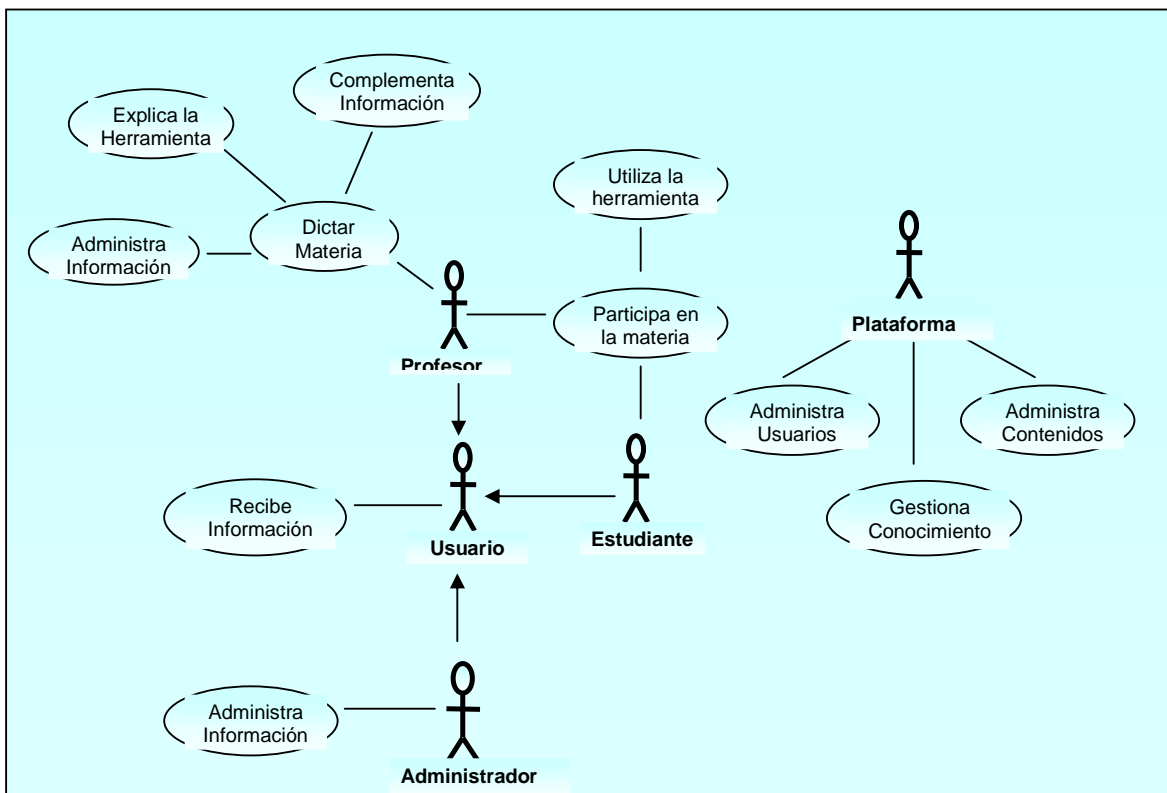


Figura 46. Diagrama de Casos de Uso General para la opción Audio

## Descripción de los Casos de Uso

<b>CASO DE USO: COMPLEMENTA LA INFORMACIÓN</b>
<b>ACTOR: PROFESOR</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El profesor pide al estudiante ingresar a la plataforma y entrar a la plantilla de su materia</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El profesor da las instrucciones para tomar la opción de audio y utilizar correctamente la herramienta</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El profesor complementa en clase el tema visto en la herramienta</li></ul>

<b>CASO DE USO: RECIBE INFORMACIÓN</b>
<b>ACTOR: ESTUDIANTE</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El estudiante accede a la materia Fundamentos de Programación mediante el ingreso a la plataforma</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El estudiante ingresa a la plantilla y escoge la opción audio</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El estudiante recibe la información que se encuentra dentro de la ayuda</li></ul>

<b>CASO DE USO: CARGA INFORMACIÓN</b>
<b>ACTOR: ADMINISTRADOR</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador recibe la información que se va a poner en la herramienta</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador carga la información obtenida en la opción audio</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador revisa que la herramienta este funcionando correctamente</li></ul>

<b>CASO DE USO: INTEGRA A SU AMBIENTE</b>
<b>ACTOR: PLATAFORMA</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• La plataforma se carga desde un terminal y puede accederse a sus contenidos</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• La plataforma aplica las plantillas correspondientes a cada materia</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• La plataforma permite el acceso a la herramienta</li></ul>

# GRÁFICO

## Actores

- Estudiante (Utiliza el sistema para recibir información)
- Profesor (Complementa la información impartida a sus estudiantes)
- Diseñador (Diseña los gráficos)
- Plataforma (Integra el sistema a su ambiente)

## Casos de Uso

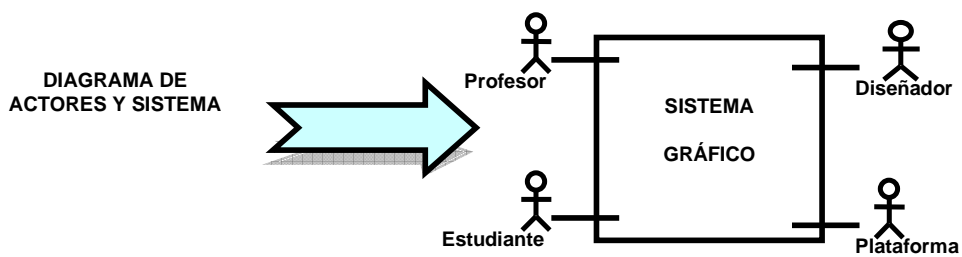


Figura 47. Diagrama de Actores y Sistema para la opción Gráfico

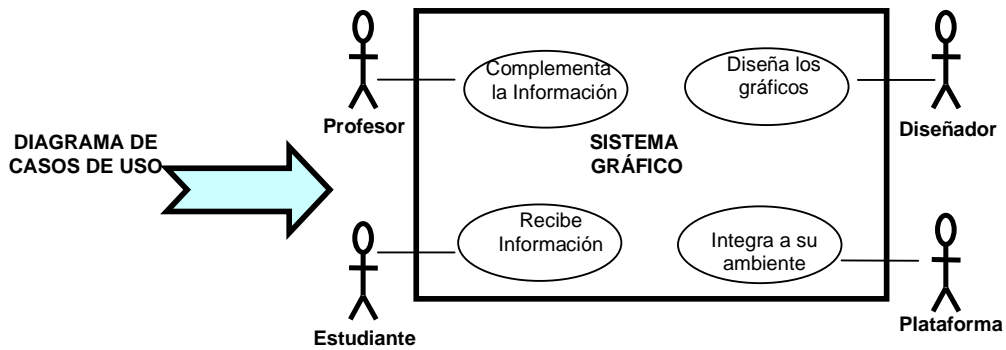


Figura 48. Diagrama de Casos de Uso para la opción Gráficos

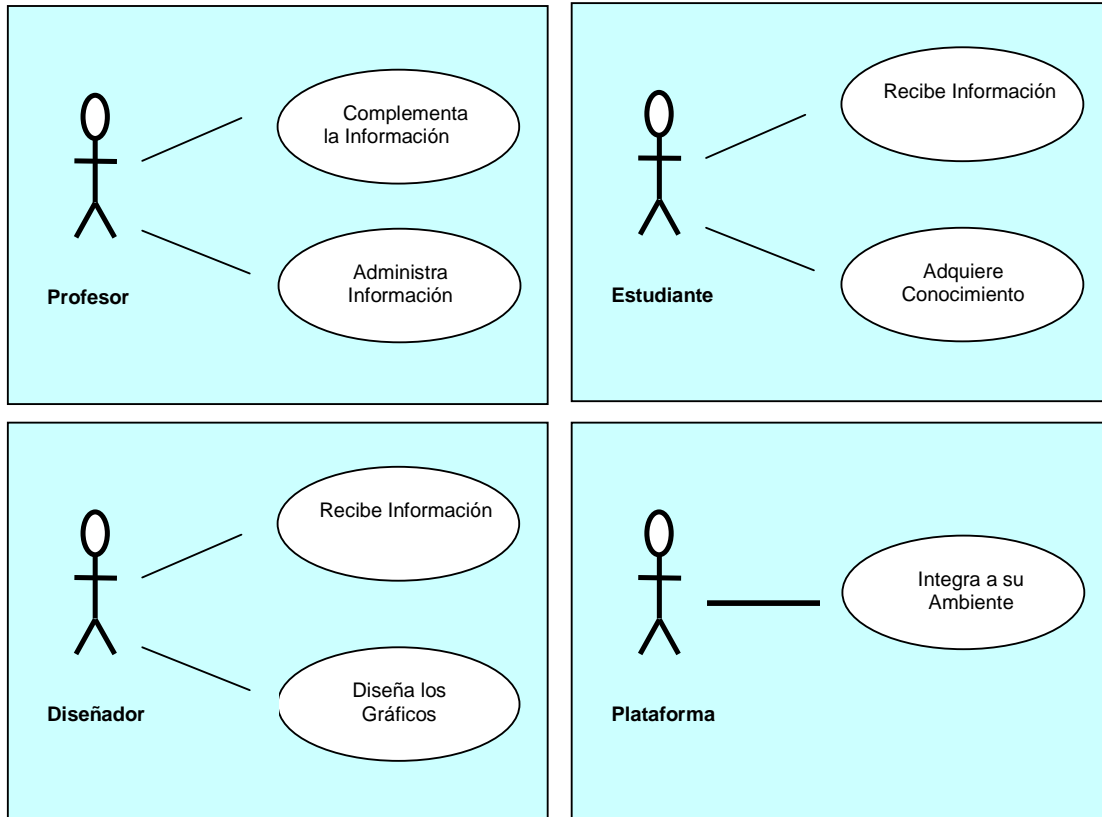


Figura 49. Diagrama de de Casos de Uso para Actores y Sistema en la opción Gráficos

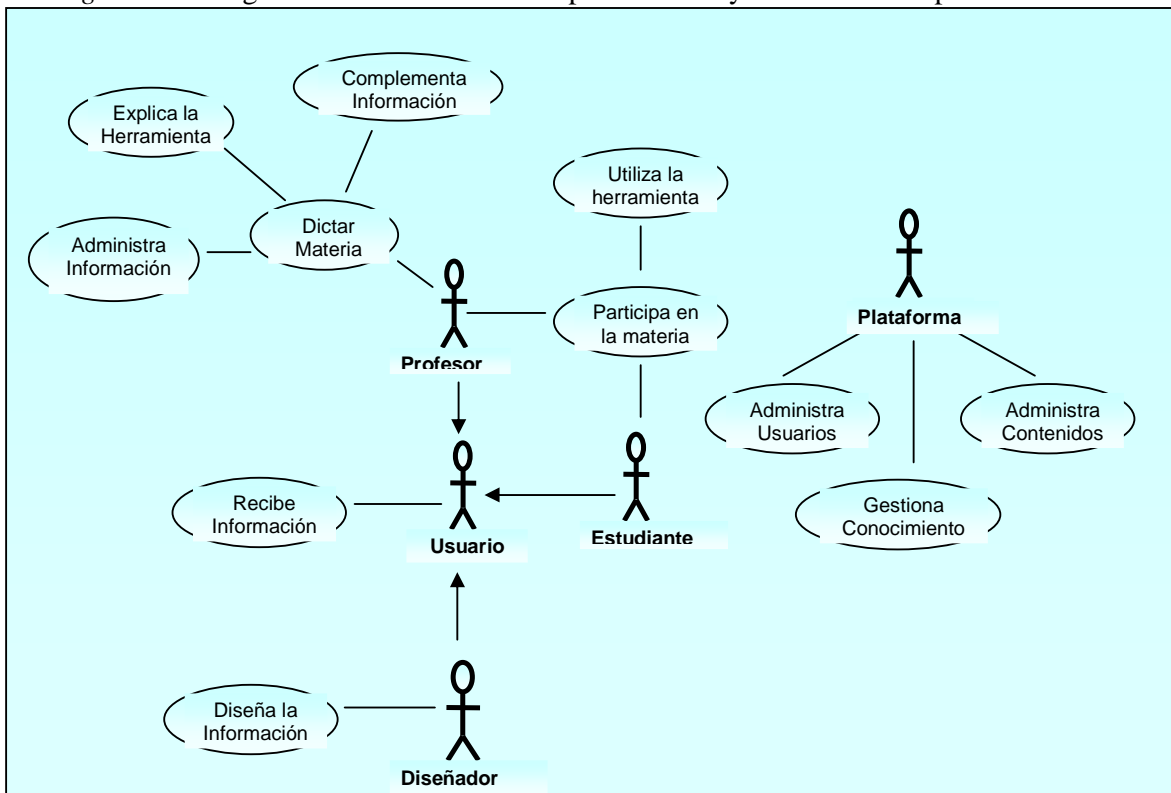


Figura 50. Diagrama de Casos de Uso General para la opción Gráficos

## Descripción de los Casos de Uso

<b>CASO DE USO: COMPLEMENTA LA INFORMACIÓN</b>
<b>ACTOR: PROFESOR</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El profesor pide al estudiante ingresar a la plataforma y entrar a la plantilla de su materia</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El profesor da las instrucciones para tomar la opción de gráficos y utilizar correctamente la herramienta</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El profesor complementa en clase el tema visto en la herramienta</li></ul>

<b>CASO DE USO: RECIBE INFORMACIÓN</b>
<b>ACTOR: ESTUDIANTE</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El estudiante accede a la materia Fundamentos de Programación mediante el ingreso a la plataforma</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El estudiante ingresa a la plantilla y escoge la opción gráficos</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El estudiante recibe la información que se encuentra dentro de la ayuda</li></ul>

<b>CASO DE USO: DISEÑA LOS GRÁFICOS</b>
<b>ACTOR: DISEÑADOR</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El diseñador recibe la información que se va a diseñar</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El diseñador diseña el gráfico correspondiente a la información recibida</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El diseñador pone el gráfico en la herramienta</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El diseñador revisa que la herramienta este funcionando correctamente</li></ul>

<b>CASO DE USO: INTEGRA A SU AMBIENTE</b>
<b>ACTOR: PLATAFORMA</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• La plataforma se carga desde un terminal y puede accederse a sus contenidos</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• La plataforma aplica las plantillas correspondientes a cada materia</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• La plataforma permite el acceso a la herramienta</li></ul>

# SIMULADOR

## Actores

- Estudiante (Utiliza el sistema para recibir información)
- Profesor (Complementa la información impartida a sus estudiantes)
- Desarrollador (Recibe información y controla el sistema)
- Plataforma (Integra el sistema a su ambiente)

## Casos de Uso

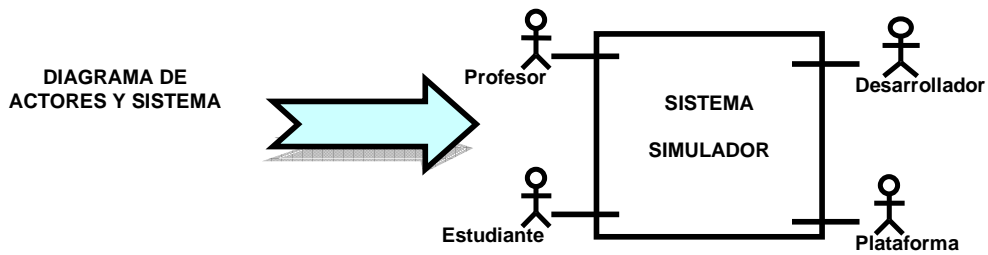


Figura 51. Diagrama de Actores y Sistema para la opción Simulador

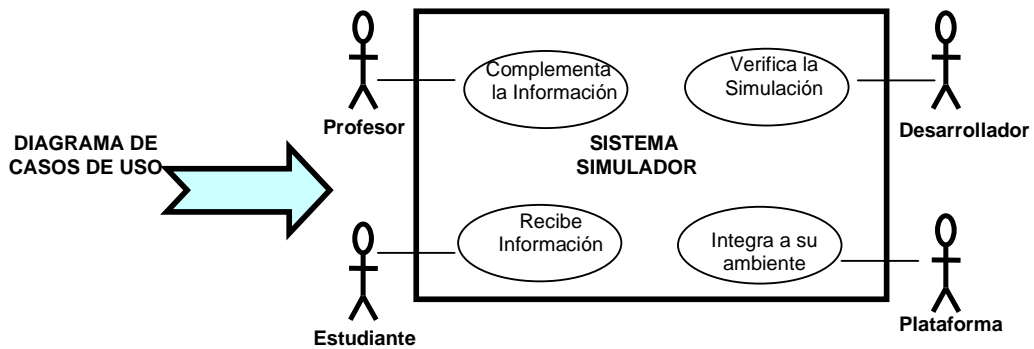


Figura 52. Diagrama de Casos de Uso para la opción Simulador

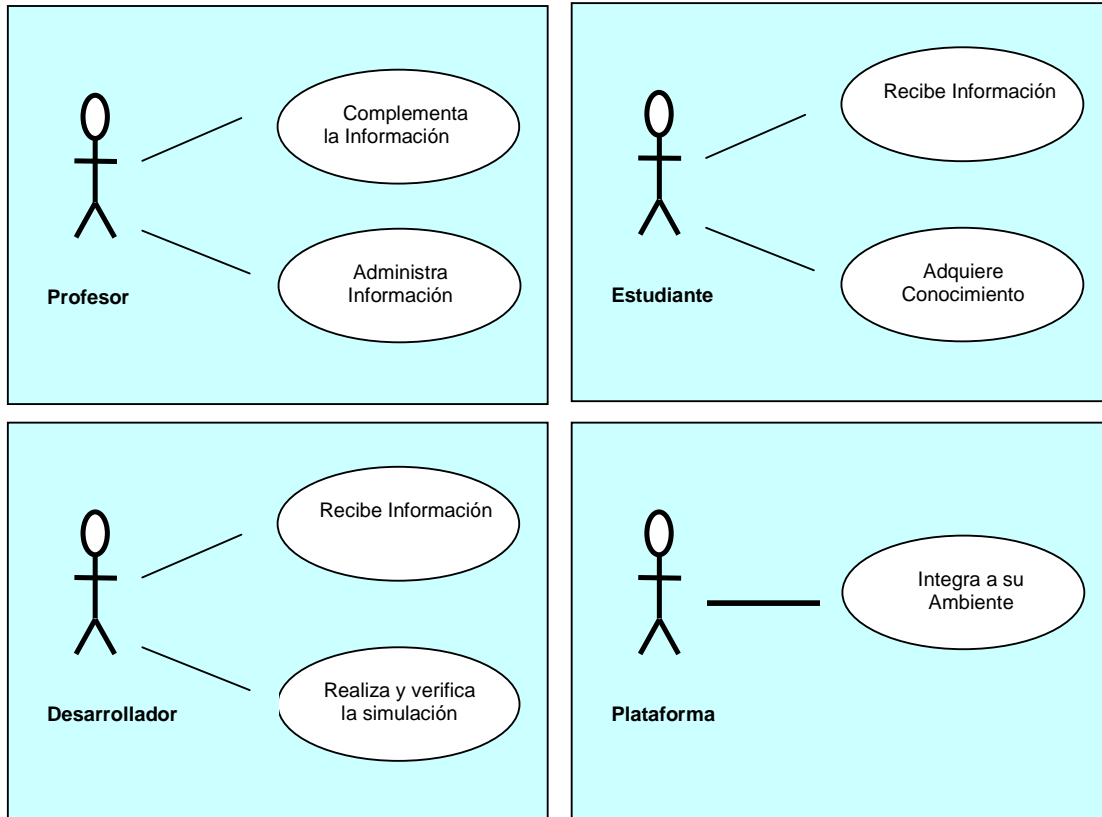


Figura 53. Diagrama de de Casos de Uso para Actores y Sistema en la opción Simulador

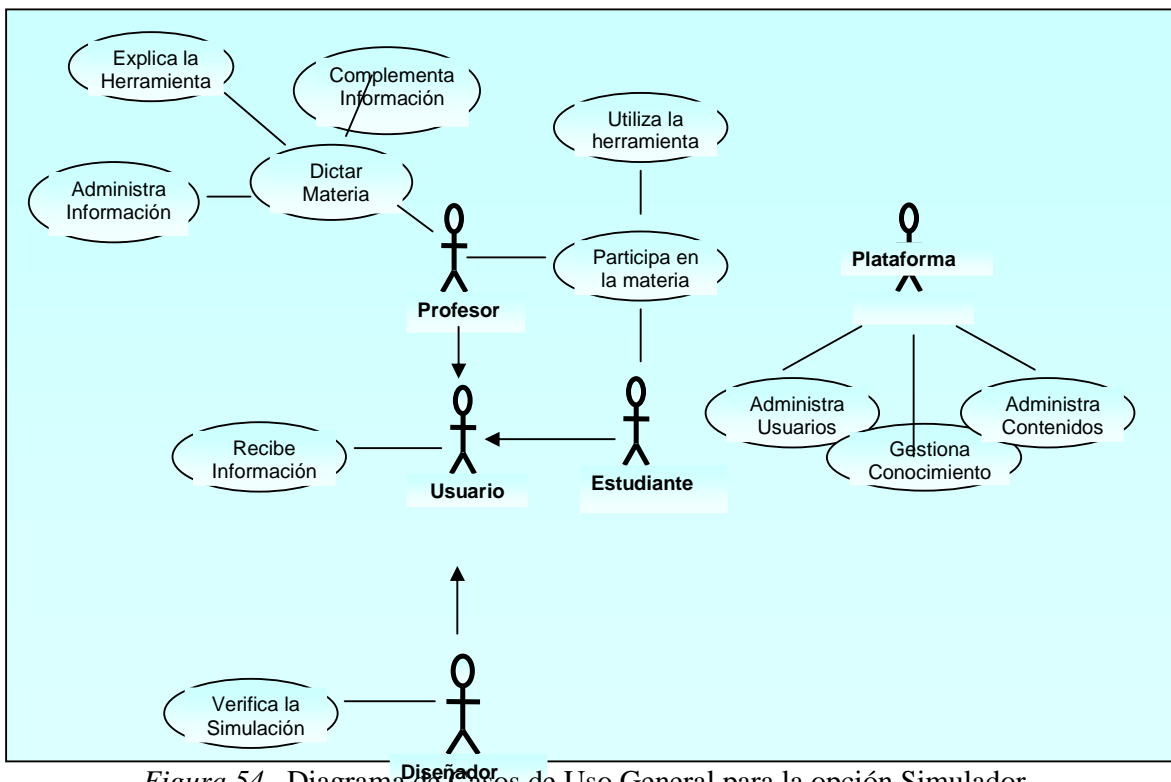


Figura 54. Diagrama de Casos de Uso General para la opción Simulador

## Descripción de los Casos de Uso

<b>CASO DE USO: COMPLEMENTA LA INFORMACIÓN</b>
<b>ACTOR: PROFESOR</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El profesor pide al estudiante ingresar a la plataforma y entrar a la plantilla de su materia</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El profesor da las instrucciones para tomar la opción de simulador</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El profesor explica el manejo de la herramienta simulador</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El profesor complementa en clase el tema visto en la herramienta</li></ul>

<b>CASO DE USO: RECIBE INFORMACIÓN</b>
<b>ACTOR: ESTUDIANTE</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El estudiante accede a la materia Fundamentos de Programación mediante el ingreso a la plataforma</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El estudiante ingresa a la plantilla y escoge la opción simulador</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El estudiante escoge el tipo de ejercicios que desea ver</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El estudiante recibe la información que se encuentra dentro de esta herramienta</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El estudiante ingresa los datos correspondientes dependiendo del tipo de ejercicio que haya escogido</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El estudiante ejecuta la simulación</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El estudiante obtiene el resultado del proceso al realizar la simulación</li></ul>

<b>CASO DE USO: VERIFICA LA SIMULACIÓN</b>
<b>ACTOR: DESARROLLADOR</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El desarrollador recibe la información que se va a tratar</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El desarrollador diseña el simulador con la información recibida</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El desarrollador monta el simulador en la plantilla</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El desarrollador revisa que la herramienta este funcionando correctamente</li></ul>

<b>CASO DE USO: INTEGRA A SU AMBIENTE</b>
<b>ACTOR: PLATAFORMA</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• La plataforma se carga desde un terminal y puede accederse a sus contenidos</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• La plataforma aplica las plantillas correspondientes a cada materia</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• La plataforma permite el acceso a la herramienta</li></ul>

📖 LENGUAJE DE MODELADO UNIFICADO (DIAGRAMAS DE SECUENCIA)

DOCUMENTOS

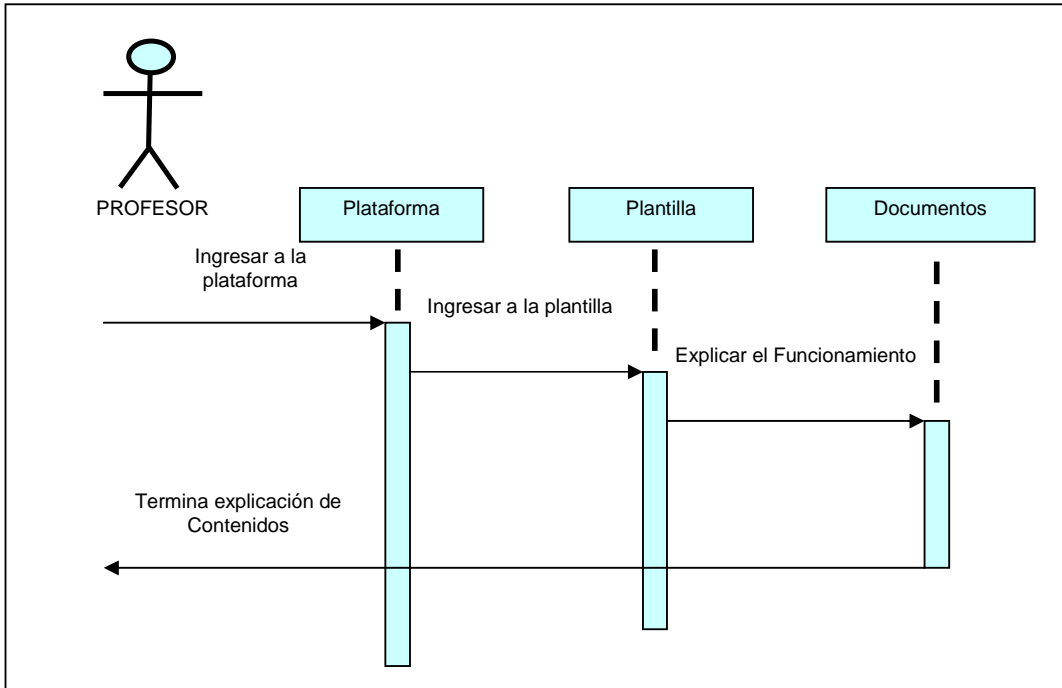


Figura 55. Diagrama de Secuencia del Profesor para la opción Documentos

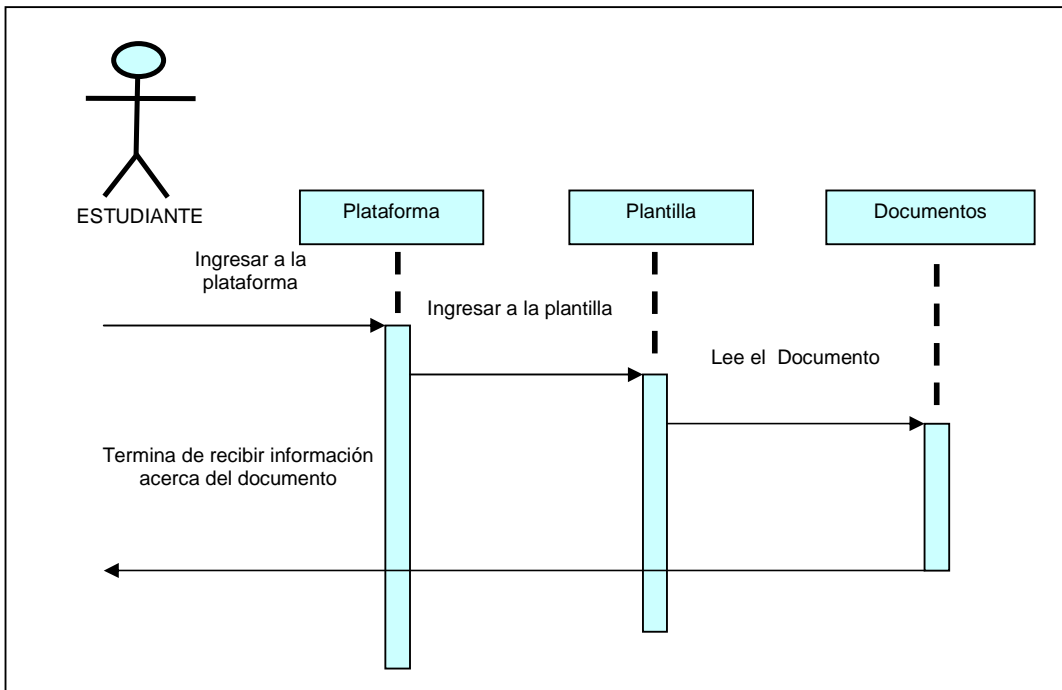


Figura 56. Diagrama de Secuencia del Estudiante para la opción Documentos

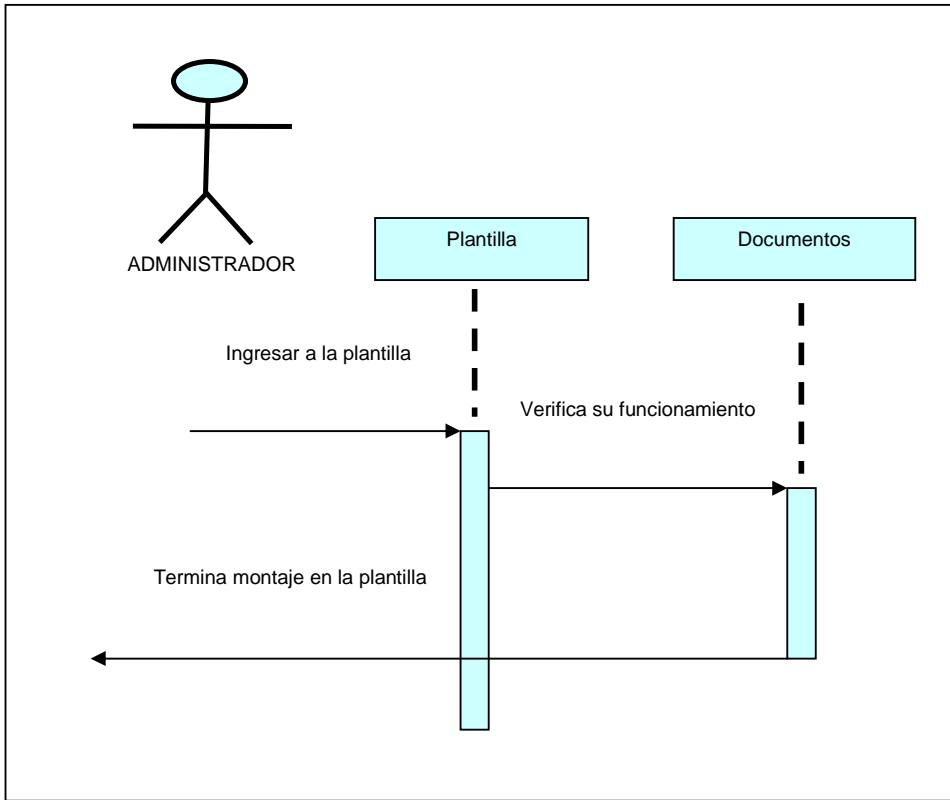


Figura 57. Diagrama de Secuencia del Administrador para la opción Documentos

**AUDIO**

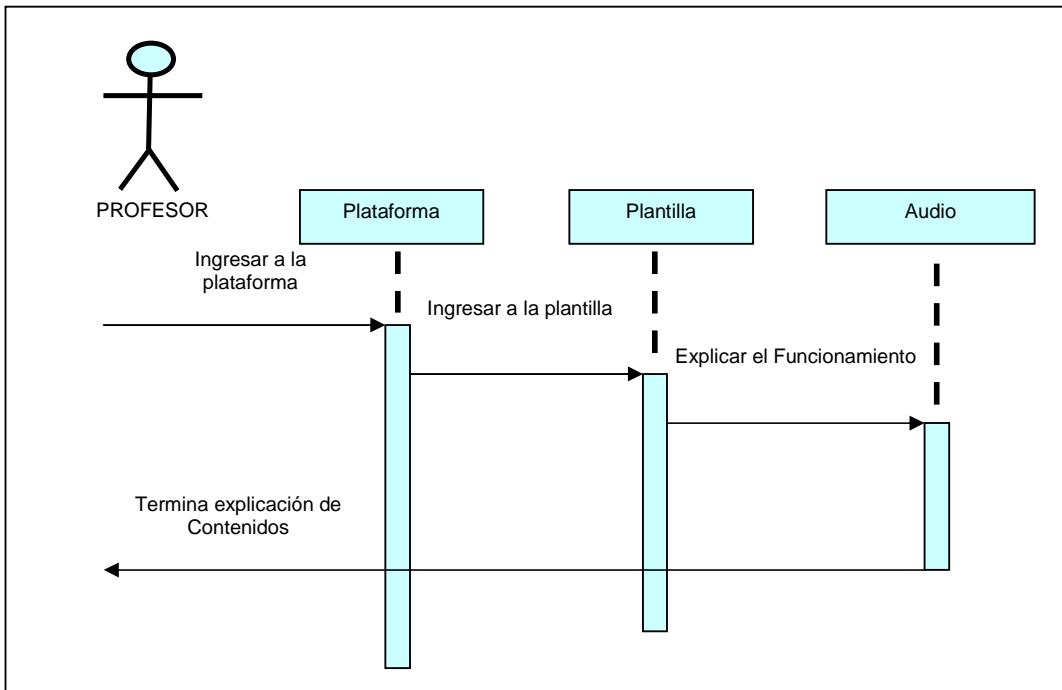


Figura 58. Diagrama de Secuencia del Profesor para la opción Audio

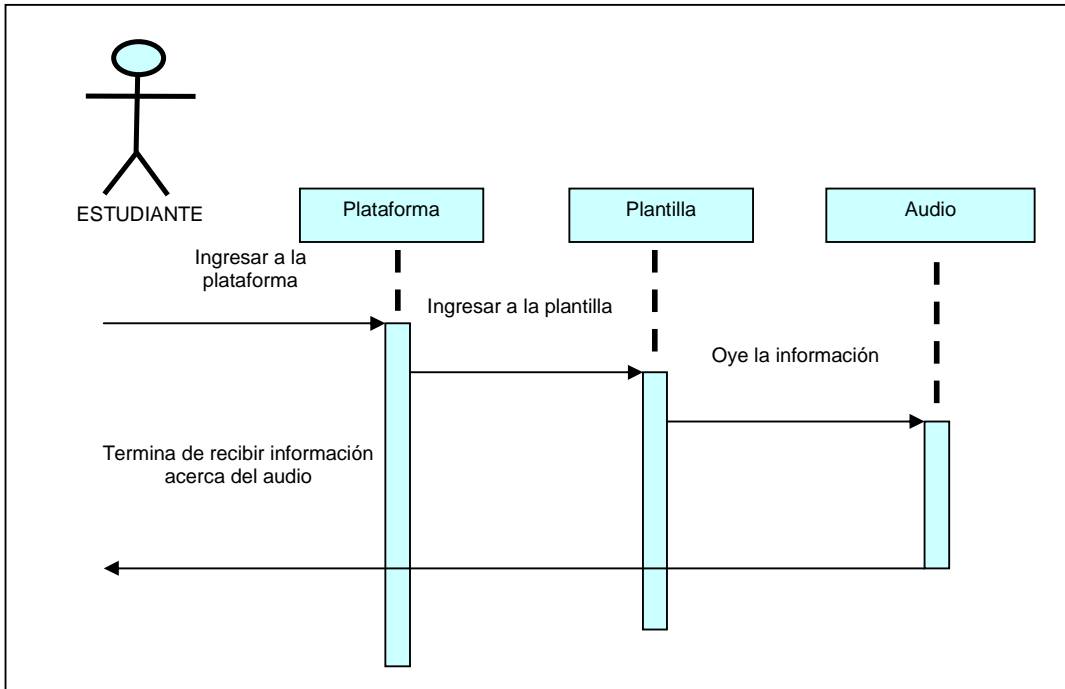


Figura 59. Diagrama de Secuencia del Estudiante para la opción Audio

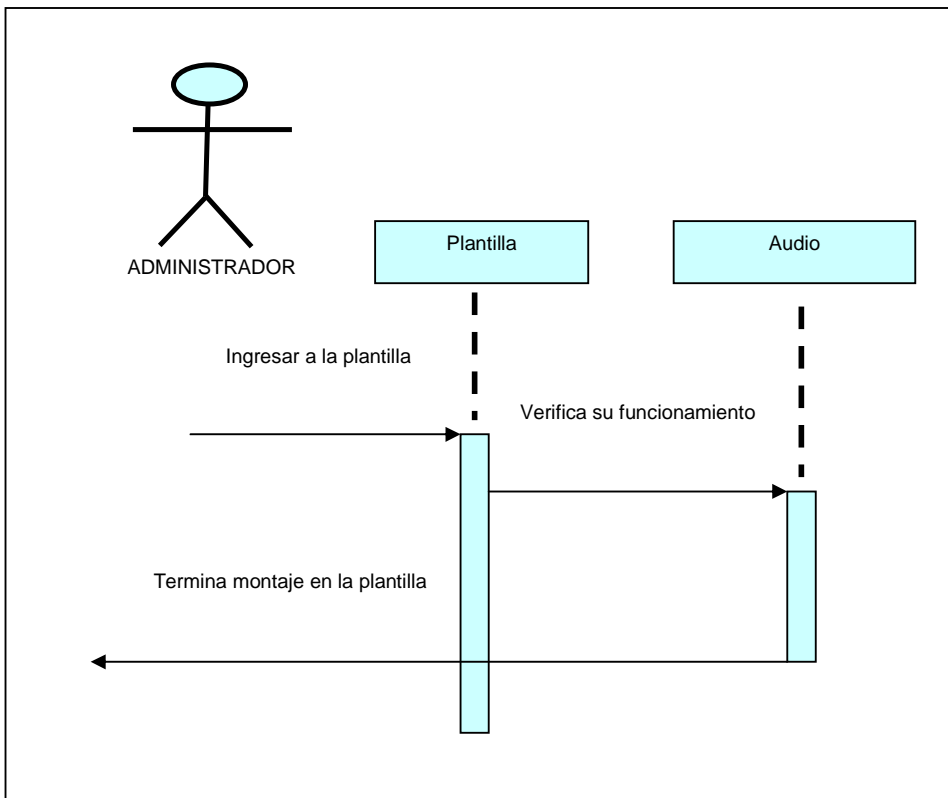


Figura 60. Diagrama de Secuencia del Administrador para la opción Audio

## GRÁFICO

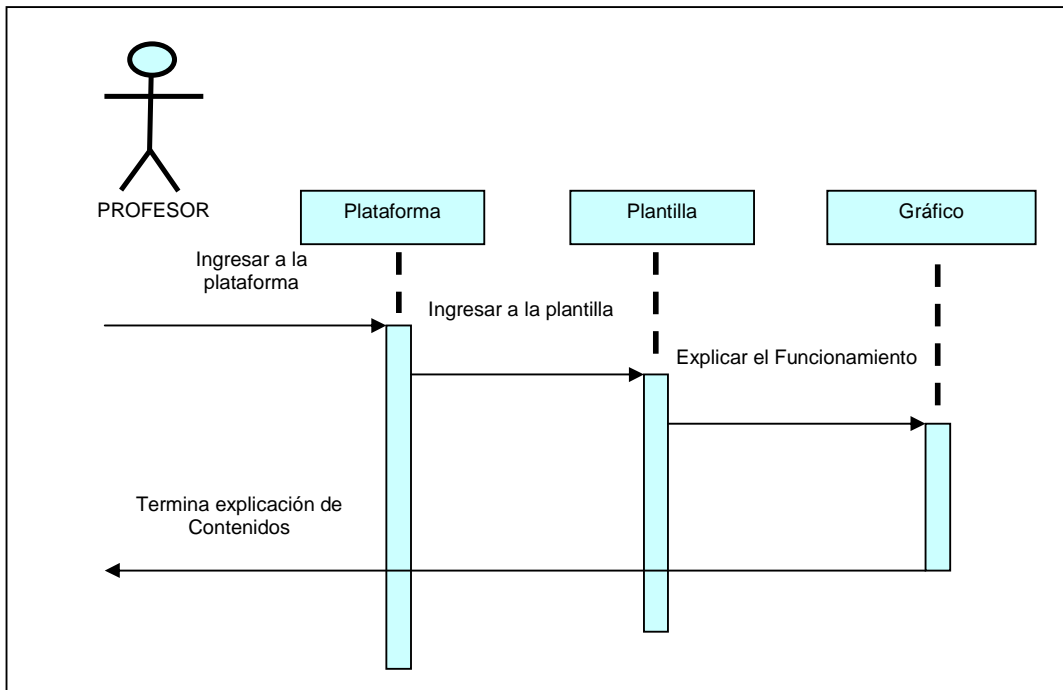


Figura 61. Diagrama de Secuencia del Profesor para la opción Gráfico

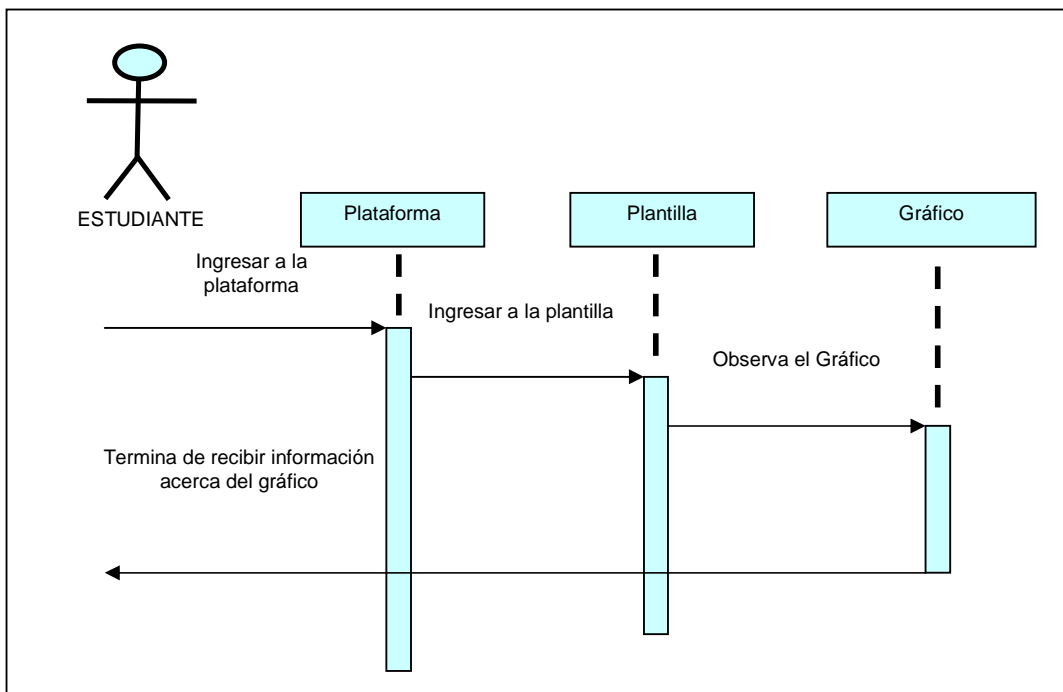


Figura 62. Diagrama de Secuencia del Estudiante para la opción Gráficos

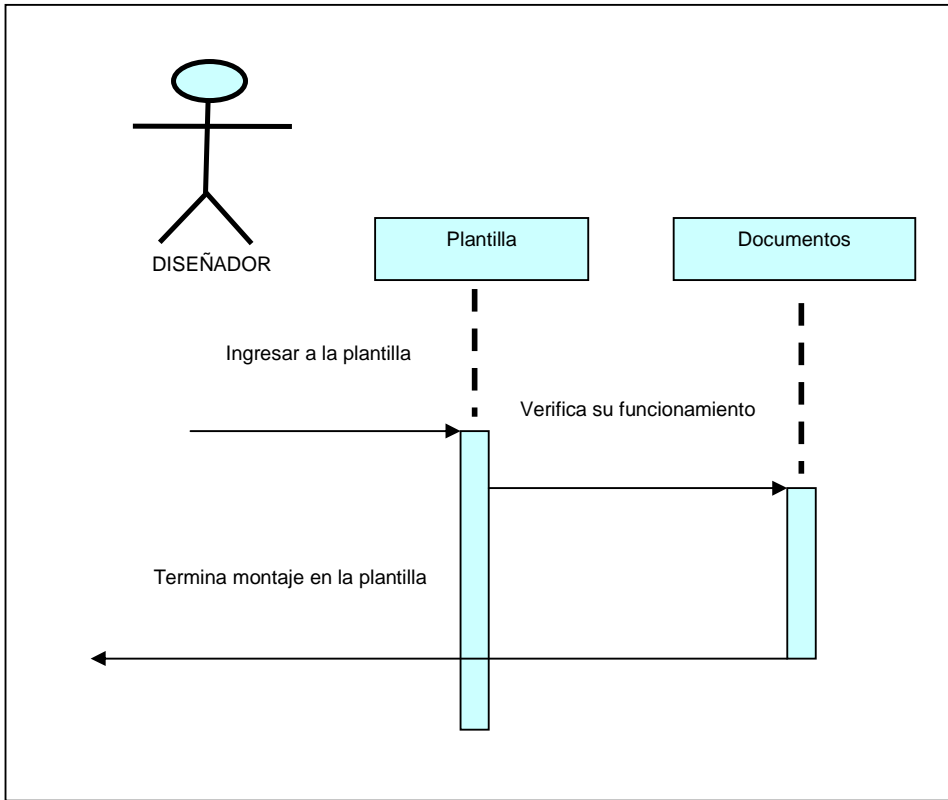


Figura 63. Diagrama de Secuencia del Diseñador para la opción Gráficos

## SIMULADOR

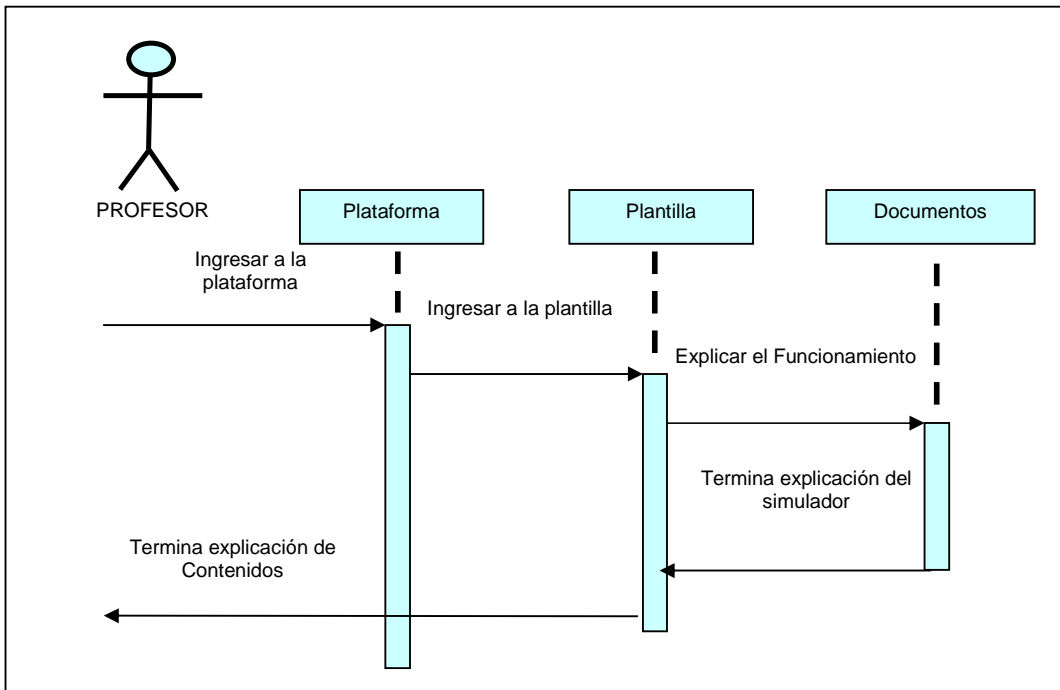


Figura 64. Diagrama de Secuencia del Profesor para la opción Simulador

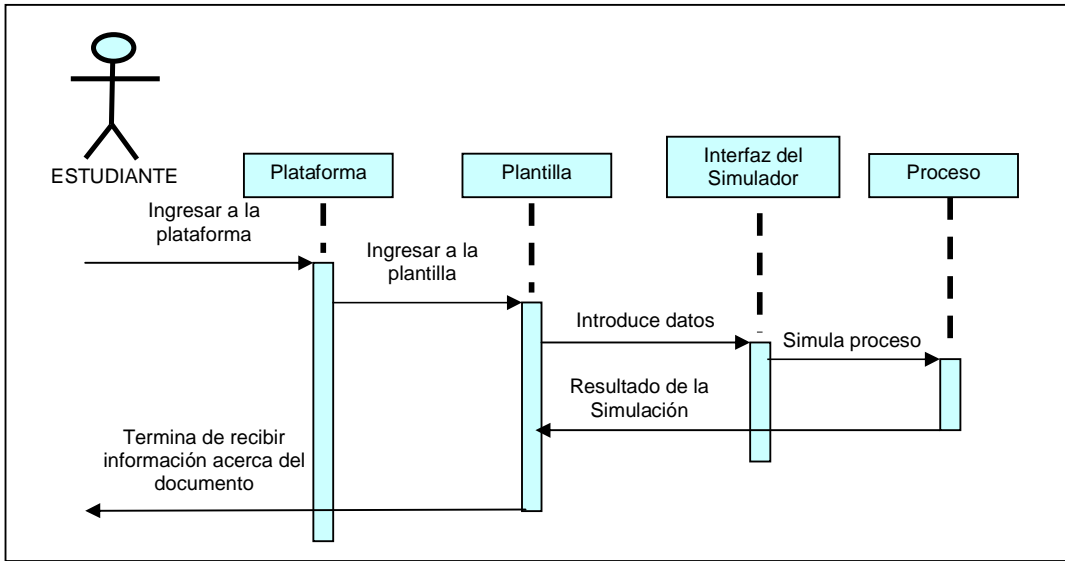


Figura 65. Diagrama de Secuencia del Estudiante para la opción Simulador

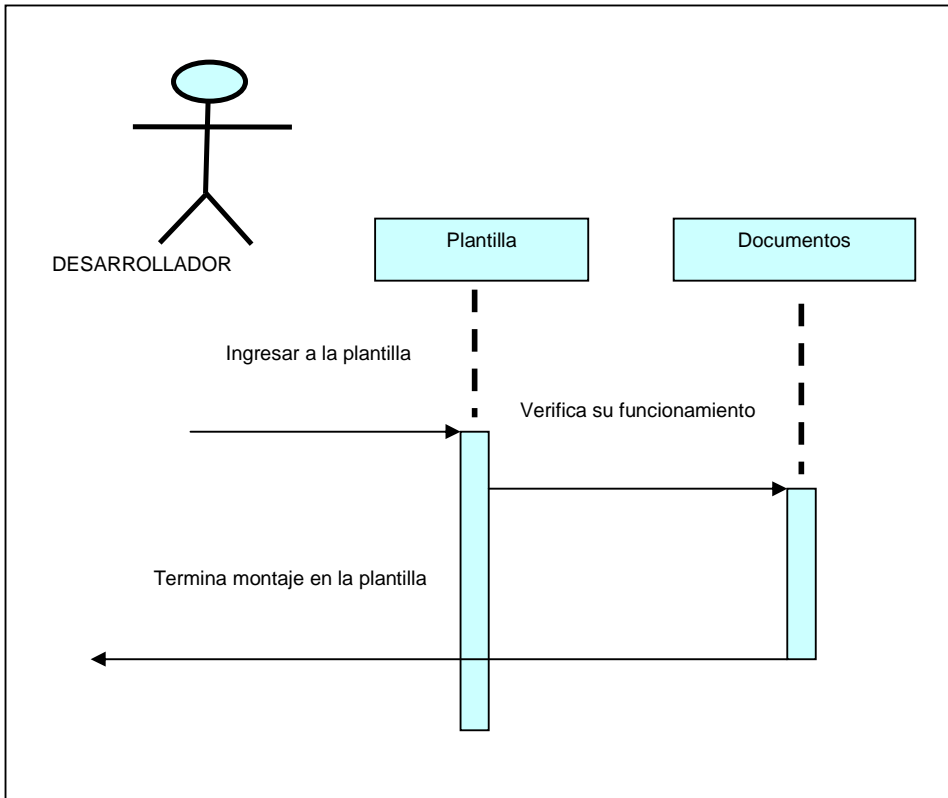


Figura 66. Diagrama de Secuencia del Desarrollador para la opción Simulador

### 9.7.1.3 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

En esta parte del desarrollo del proyecto, ya definidos los parámetros a seguir, se desarrollan e integran las componentes y características que conforman el objeto de aprendizaje. El resultado de esta fase es un producto preparado para ser puesto en manos de los usuarios finales (alumnos). A continuación se describe la tecnología utilizada para la creación de las componentes del objeto, la temática tratada en cada sección y los objetivos que se buscan con la misma:

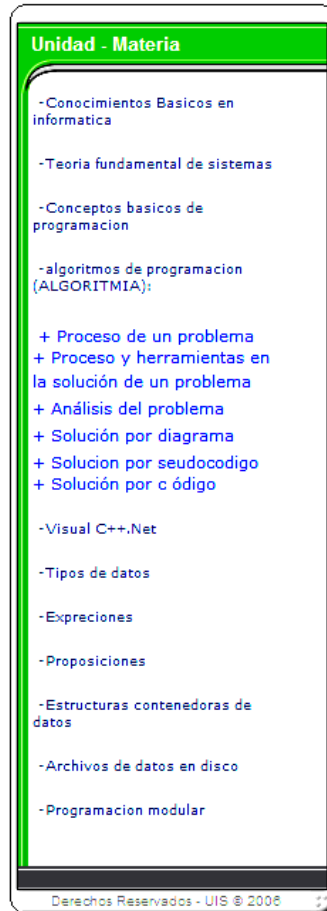
**Desarrollo de componentes que integran el Objeto de Aprendizaje utilizando la tecnología Web seleccionada.**

#### **Temáticas que conforman el objeto de aprendizaje**

Las temáticas que se implementaron en el objeto de aprendizaje, son tomadas según los contenidos plasmados en el diagrama secuencial de contenidos de la asignatura, cumpliendo con los requisitos del experto docente, *Leonel Parra Pinilla*, que según su criterio son el objetivo fundamental en el desarrollo del curso *Fundamentos de Programación*, recibiendo el nombre de *Algoritmia*, y que se descompone en las fases o temáticas que se muestran a continuación:

- Proceso de un problema
- Proceso y herramientas en la solución de un problema
- Análisis del problema
- Solución por diagrama
- Solución por pseudocódigo
- Solución por código

Los temas que conforman la temática *Algoritmia*, permiten que el usuario pueda navegar en el entorno educativo, por las temáticas correspondientes al objeto de aprendizaje implementado como se muestra en la Figura 67, y por los cuales se puede acceder a la presentación en la interfaz, que permitirá hacer uso de las respectivas ayudas didácticas que se han implementado según lo amerite el tema seleccionado.



*Figura 67* Menú principal de temas para el objeto de aprendizaje en la temática *Algoritmia*

Se presenta la descripción de cada una de las temáticas, la forma como se puede acceder a ellas y las ayudas que la complementan:

**Temática *proceso de un problema***

Si se ha seleccionado el tema *Proceso de un Problema* en el menú, este nos enseña la idea principal que se quiere mostrar, que para este contenido en especial se ha enfocado en la definición de un problema, el proceso a seguir mediante metodologías que permitan obtener una posible solución, para esto se ha realizado una descripción de su significado, que explicará al usuario en forma gráfica la idea principal del tema, ayudados por una animación implementada en Flash. Si después de ver y analizar la situación planteada en la animación no queda clara la idea, se pasa a hacer uso de las respectivas ayudas que se encontrarán en la interfaz, complementarias a la animación. En especial para esta temática se han implementado ayudas como documentos, audio y gráficos, manteniendo así la estructura para todas las temáticas ya mencionadas.

**Documento Pdf Proceso de un problema:** Este documento en forma escrita es el complemento de la animación explicativa de la temática, aquí se encuentra la definición de Problema, las metodologías que se pueden manejar, el orden lógico en el proceso de solución del problema además de gráficos complementarios a las ideas ya mencionadas, su presentación es la que aparece en la Figura 68, y su selección se hace mediante la opción documento en la interfaz.

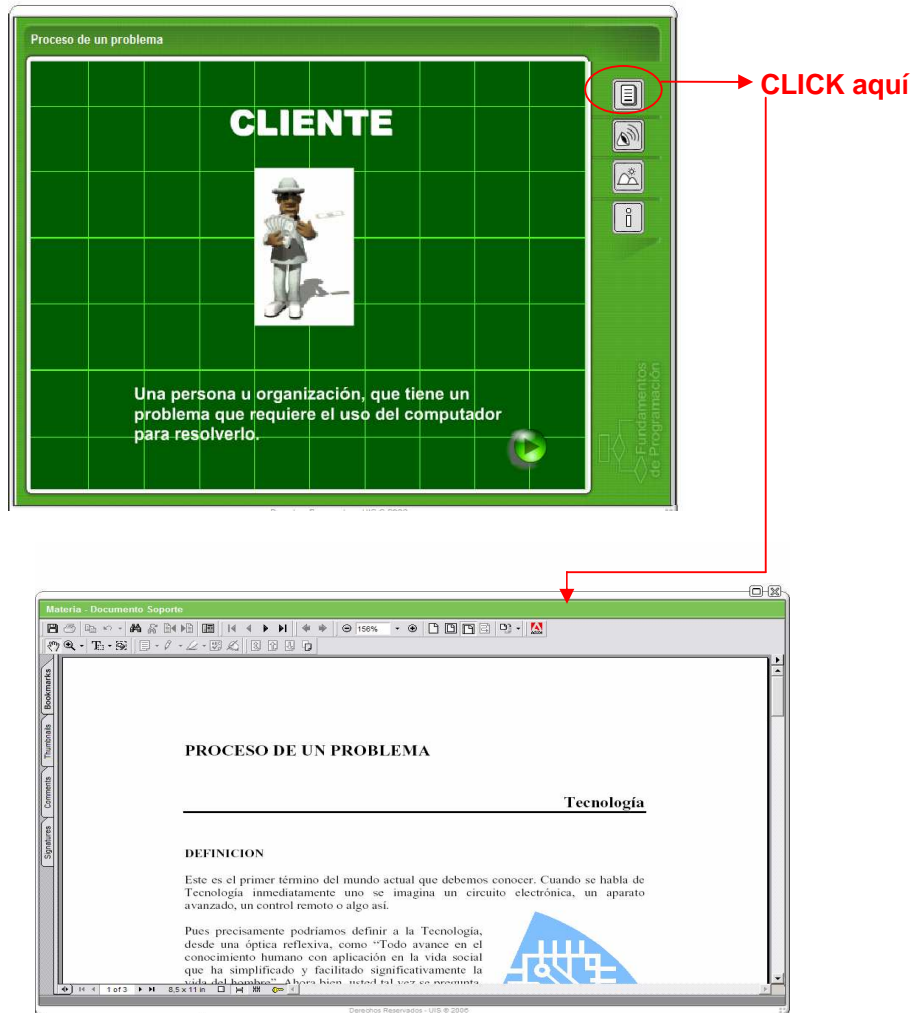


Figura 68. Selección de la ayuda *documento* para la temática Proceso de un problema

**Sonido Proceso de un problema:** Esta ayuda brinda, verbalmente, una mejor comprensión acerca de la explicación del concepto de problema, permitiendo a los usuarios auditivos, captar de forma más rápida las ideas propuestas. Los significados que se puedan dar en este tipo de ayudas son seleccionados de tal forma que sean sencillos de comprender pero muy explicativos en su contexto. La selección de esta ayuda se puede obtener como lo indica la Figura 69.



*Figura 69* Selección de la ayuda audio para la temática Proceso de un problema

**Gráfico Proceso de un problema:** La ayuda didáctica aquí presentada, que cumple con el proceso de enseñanza/aprendizaje por competencias, complementa la animación mostrada, y permite ver la forma en que gira el proceso de un problema; está implementada para usuarios visuales que adquieren mejor el conocimiento en esta forma. En la Figura 70 se muestra como acceder a este tipo de ayuda, y la presentación que se tendrá.



Figura 70. Selección de la ayuda gráfico para la temática Proceso de un problema

### Ficha técnica de la temática

En el tema *proceso de un problema*, se propone que el usuario (Alumno) entienda la definición de problema, que clase de metodologías se pueden aplicar y la forma de establecer y mantener un orden lógico en el proceso de solución.

#### Objetivos:

- Entender el significado de problema
- Conocer el proceso que se tiene cuando se presenta un problema
- Plantear estrategias metodológicas para darle solución al problema

Tiempo de duración en el tema: 2 hrs

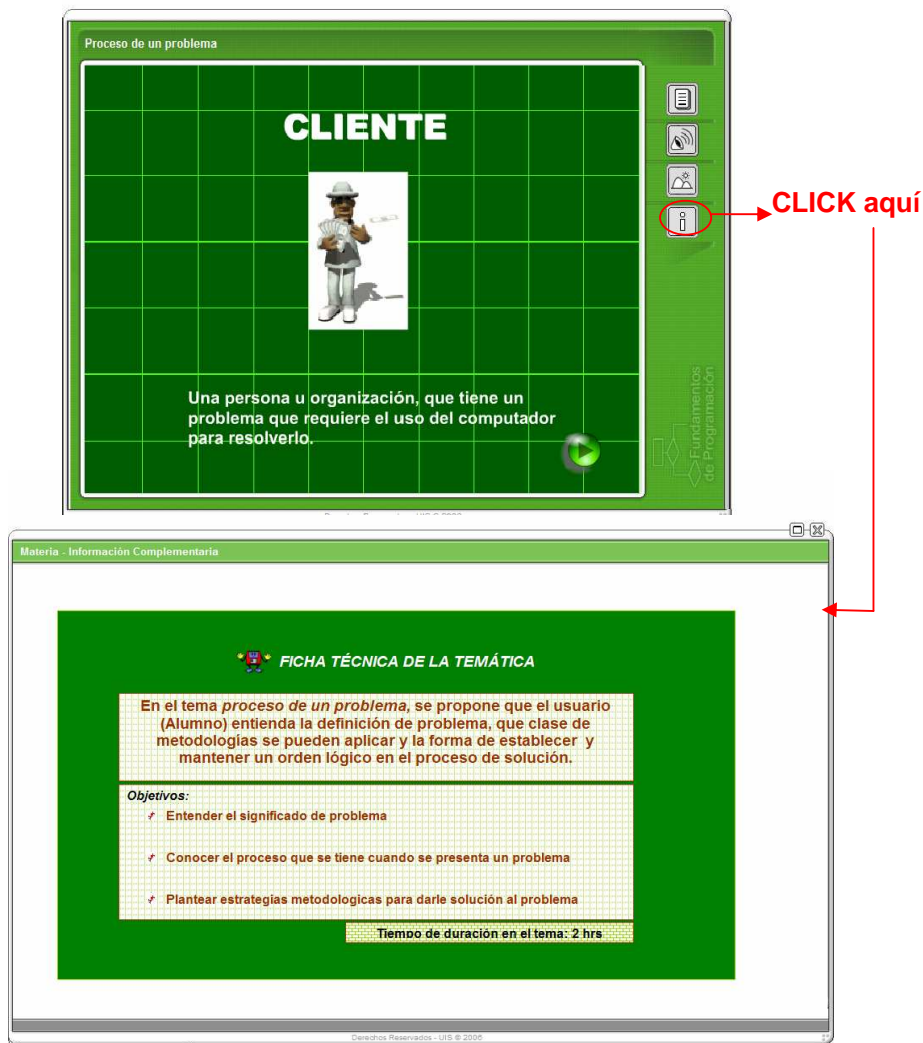


Figura 71. Ficha técnica de la temática Proceso de un problema

### **Temática *Proceso y herramientas en la solución de un problema***

Como ya se mencionó, la metodología a utilizar en la explicación de cada una de las temáticas es mediante el uso de animaciones Flash, para este caso el tema *Proceso y herramientas en la solución de un problema*, se muestran las herramientas metodológicas que se pueden utilizar para dar con la solución de un problema, manteniendo un orden preciso en la estructura lógica de solución. Se hace énfasis en el concepto de *problema* ya que los desarrolladores o programadores como objetivo fundamental deben tener claro lo que significa este concepto, además de implementar un adecuado proceso de desarrollo que permita implementar la mejor solución posible. Es preciso tener en cuenta que lo que aquí se presenta es una propuesta para solucionar problemas, mas no es la única metodología ni las únicas herramientas que existen,

simplemente son algunas propuestas por el grupo de trabajo que a modo de ver son las más adecuadas.

Las ayudas implementadas para este tema, son las siguientes:

**Documento Pdf Proceso y herramientas en la solución de un problema:** Este documento les permitirá a los usuarios definir conceptos que no son definidos claramente en la animación y complementados además con la ayuda de un esquema explicativo general del tema, con imágenes y gráficos fáciles de comprender. Las explicaciones son referenciadas para que el estudiante si desea consulte los autores y sus respectivos libros, de los cuales se basaron para la construcción del documento. En la Figura 72 se muestra la selección del documento elaborado.

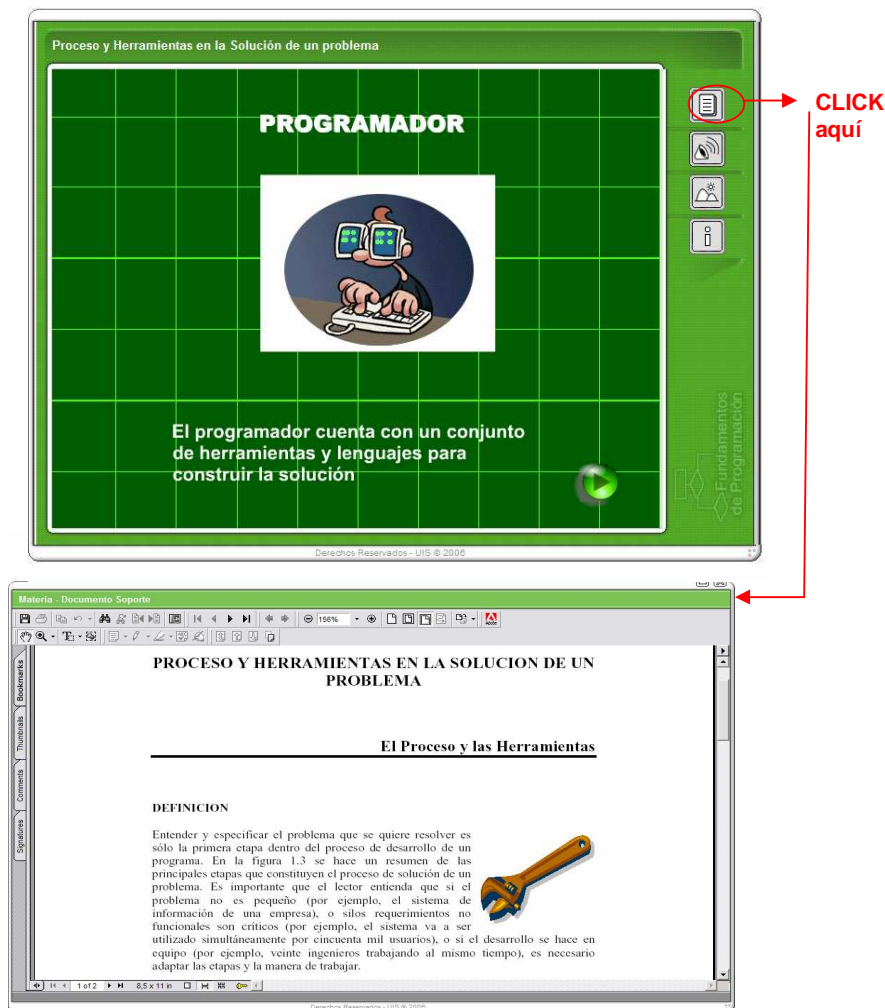


Figura 72 Selección de la ayuda *documento* para la temática Proceso y herramientas en la solución de un problema

**Sonido Proceso y herramientas en la solución de un problema:** Esta ayuda, que se ofrece en formato audio, permite en forma complementaria explicar la idea fundamental de la temática ya expuesta en la animación. La implementación de esta ayuda nace de la variedad de usuarios que harán uso de la herramienta, y que según los estilos de aprendizaje necesitan de diversas estrategias según el caso, para este ejemplo son usuarios auditivos. La selección de ésta, en la interfaz, se puede hacer como lo indica la Figura 73.



Figura 73. Selección de la ayuda *Sonido* para la temática Proceso y herramientas en la solución de un problema

**Gráfico Proceso y herramientas en la solución de un problema:** Esta ayuda visual permite a los usuarios que lo necesiten, aclarar dudas referentes a las herramientas que se pueden utilizar, además de los pasos a seguir para obtener una solución apropiada. Como ya se ha mencionado, el desarrollo a un problema tiene diversas formas de solución, según la metodología implementada, por esta razón vale aclarar que se expone la metodología propuesta por el grupo de trabajo y la más utilizada por diferentes autores. Para hacer uso de la ayuda ver Figura 74.



Figura 74. Selección de la ayuda Gráfico para la temática Proceso y herramientas en la solución de un problema

### Ficha técnica de la temática

Existen diversas formas de solución de problemas, pero es esencial en cada una de estas formas, tener claridad que son herramientas que mantienen un orden determinado en cada uno de los pasos estratégicos del desarrollo, ya que se quiere encontrar la solución óptima en un problema.

#### Objetivos

- ❖ Destacar la importancia que tienen las herramientas de solución, en un problema.
- ❖ Según la metodología implementada, mostrar los pasos lógicos de solución del problema (análisis, diagramación, seudocódigo, código).

- ❖ Incentivar estrategias metodológicas de solución en los futuros desarrolladores.

Tiempo de duración en el tema: 1 hrs.



Figura 75. Ficha técnica de la temática Proceso y herramientas en la solución de un problema

### Temática *Análisis del problema*

El análisis es el primer paso en la metodología de desarrollo de un problema, ya que es uno de los más importantes para la obtención de la solución en un determinado problema. Es preciso que al momento de enfrentar una situación se tenga pleno conocimiento acerca de esta temática, de no ser así, no se tendría claridad en lo que se quiere conseguir, y simplemente lo obtenido no tendrá los resultados esperados. En el desarrollo de software, esta etapa le permite al programador, encontrar un camino lógico

y acertado que le permita plasmar las ideas que cumplen con los objetivos establecidos. El análisis del problema se basa en tres aspectos vitales: el primero son los requerimientos Funcionales, el segundo es el mundo del problema y el tercero los requerimientos no funcionales; donde definidos estos aspectos permiten dar con el propósito que se tendrá en el desarrollo de la solución. La ideal principal de este tema se plasma en una animación Flash, implementada con sus respectivas ayudas como se explica a continuación.

**Documento Análisis del problema:** Este documento explica en forma adecuada cada uno de los aspectos necesarios para hacer el análisis y comprensión de la situación problema, centrando al desarrollador en los objetivos a conseguir y la manera de hacerlo según las herramientas que tenga a su disposición. En la Figura 76 se muestra la ubicación del documento para su selección y su respectiva presentación.

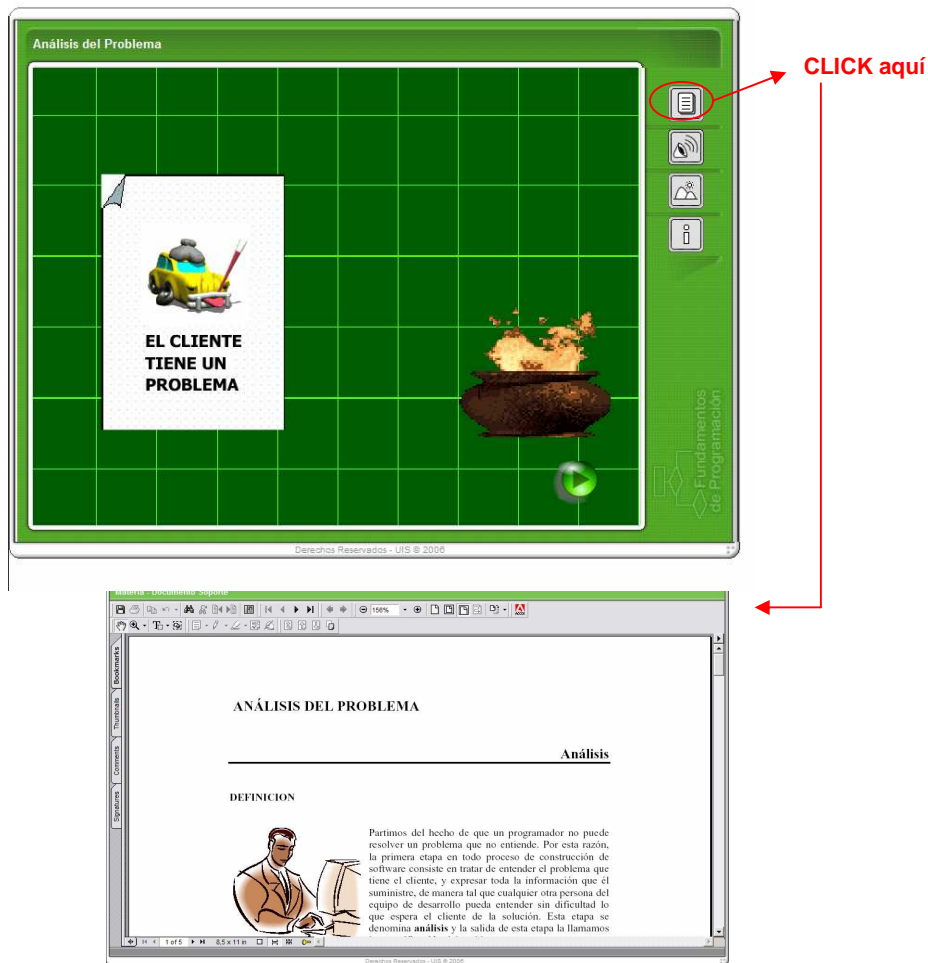


Figura 76. Selección de la ayuda Documento para la temática Análisis del problema

**Sonido Análisis del problema:** Esta ayuda auditiva, permite reforzar la idea que se maneja en la presentación del tema, y que le facilita a este tipo de usuarios entender los conceptos planteados de manera más eficaz, ofreciéndoles así un ambiente adecuado de estudio. En la Figura 77 se muestra la selección de la ayuda.

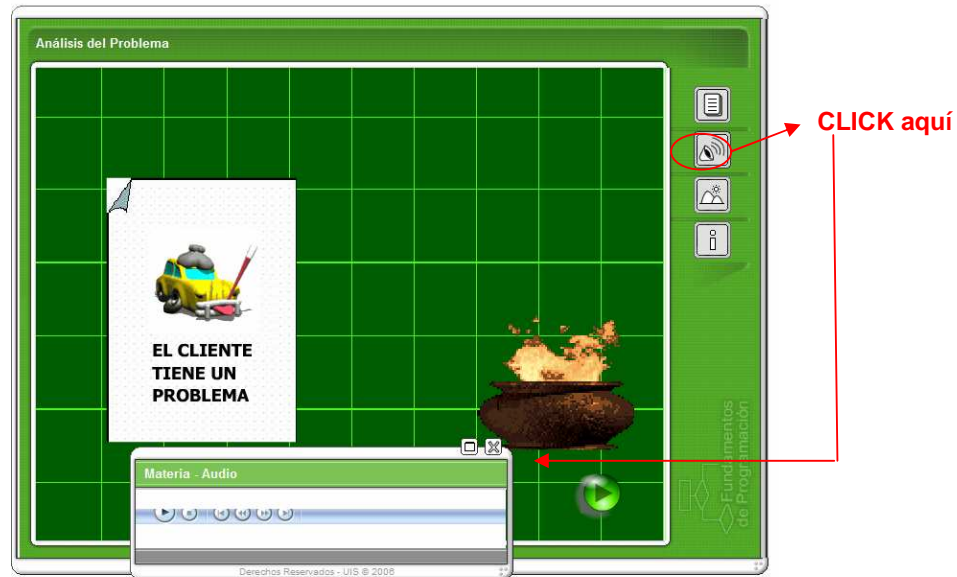


Figura 77. Selección de la ayuda *Sonido* para la temática Análisis del problema

**Gráfico Análisis del problema:** Para los usuarios visuales, además de la explicación animada, encontrarán la ayuda gráfico, que resalta lo importante de tener claro el concepto del problema, la idea de hacer una perspectiva propia o modelo, reforzando lo ya entendido de la situación problema, vital en el desarrollo del proceso de solución. La Figura 78 muestra la selección del gráfico en la interfaz y su presentación.

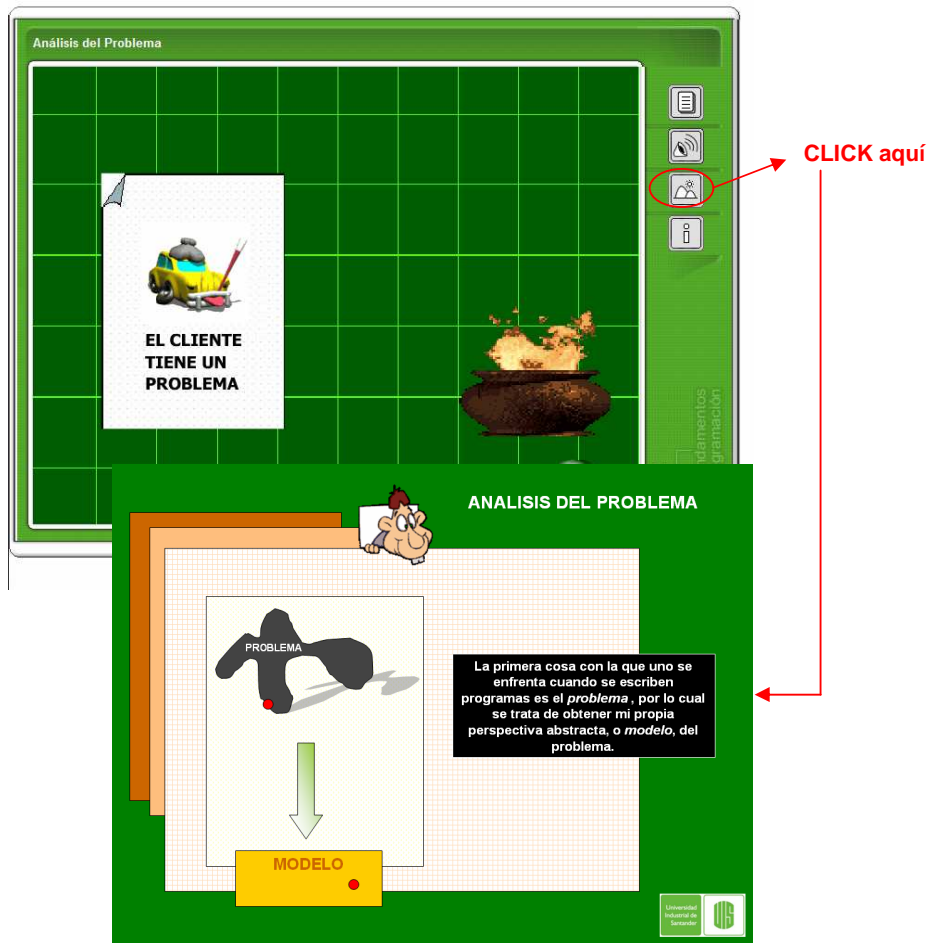


Figura 78. Selección de la ayuda Gráfico para la temática Análisis del problema

### Ficha técnica de la temática

Partiendo del hecho, que un desarrollador o programador no puede resolver un problema que no entiende, es preciso establecer aspectos del análisis que permitan entender sin dificultad lo que espera el cliente de la solución.

#### Objetivos

- Hacer claridad en el dominio o capacidad de entendimiento que el desarrollador debe tener acerca del problema a solucionar.
- Identificar los tres aspectos fundamentales de un problema (Requerimientos funcionales, Mundo del problema, Requerimientos no funcionales).

- Ver los alcances que pueden proporcionar los tres aspectos en las diferentes clases de problemas.

Tiempo de duración en el tema: 2 hrs.

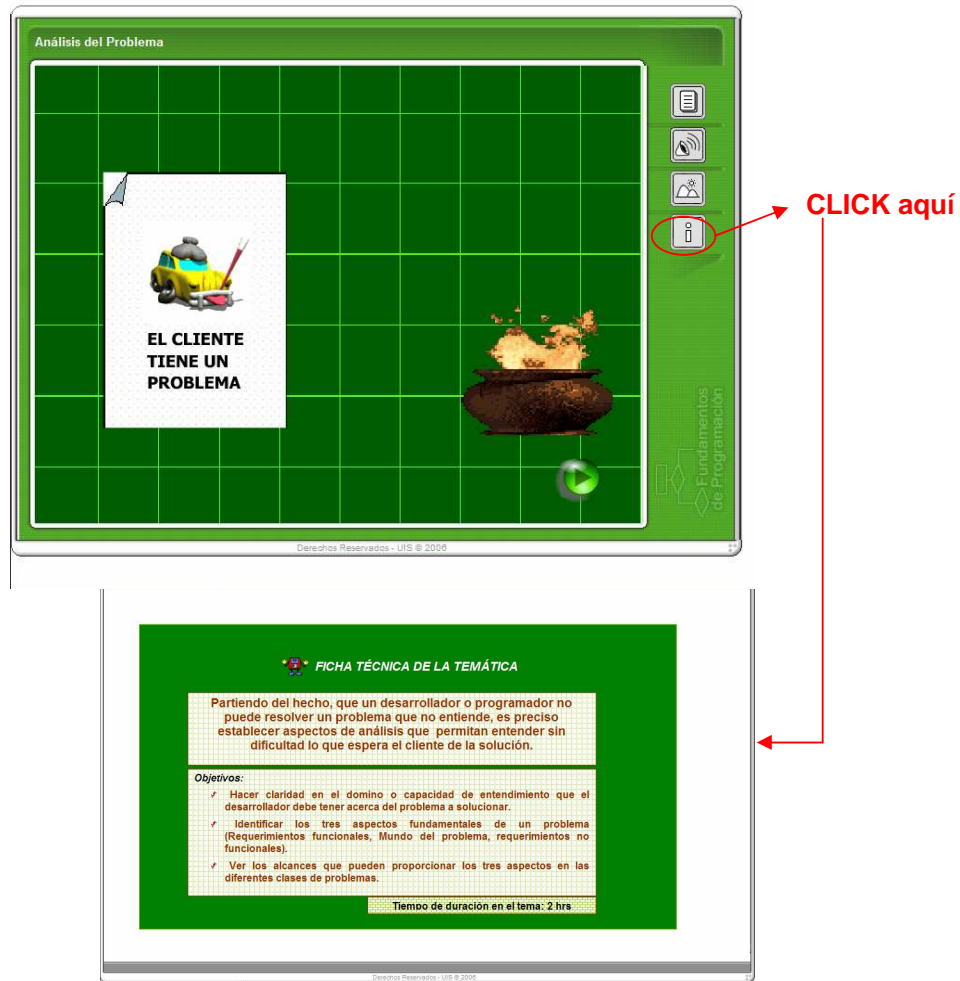


Figura 79. Ficha técnica de la temática Análisis del problema

### Temática *Solución por diagrama*

Manteniendo el orden planteado para la metodología de desarrollo en la solución de un problema, los diagramas son el resultado de un análisis acorde con lo que el problema plantea. Los diagramas de flujo muestran de manera gráfica, los algoritmos planteados para solucionar un problema en forma lógica, que luego serán codificados en un lenguaje de programación seleccionado y posteriormente ejecutados por el computador que mostrará los resultados obtenidos. La simbología que se maneja para la

construcción de los diagramas de flujo varía de acuerdo al autor (para este caso se hace referencia a los libros de los autores: *Leonel Parra Pinilla* docente de la asignatura y al autor *Omar Iván Trejos*) pero no varía en la solución obtenida, ya que cualquiera de estas simbologías permite obtener la solución al problema sin ningún tipo de dificultad, lo que significa que se puede dar uso a cualquiera de ellas.

Es importante que los usuarios hagan uso de esta etapa, ya que permite ver la solución en una forma abstracta y lógica, permitiendo determinar el tipo de tecnología a utilizar para su implementación. Al igual que para las anteriores temáticas, se plantea su explicación en forma de animación, permitiéndole al usuario interactuar con los diferentes símbolos que se pueden utilizar para la construcción de dichos diagramas. Se presentan a continuación las ayudas implementadas en la interfaz.

**Documento Solución por diagrama:** En este documento, además de explicar lo que significa un diagrama de flujo y su importancia en el desarrollo de la solución de un problema, se muestra que según el autor varía el tipo de simbología, pero que de igual forma cualquiera que se utilice proporciona las mismas herramientas lógicas para solucionarlo. Lo que se quiere es que el usuario, utilice cualquier simbología en su proceso de desarrollo, ya que podrá obtener soluciones acordes con los requerimientos planteados en el análisis del problema. En la Figura 80 se muestra la ubicación de la respectiva ayuda y su presentación.



Figura 80. Selección de la ayuda *Documento* para la temática Diagramación

**Sonido Solución por diagrama:** En esta ayuda, de tipo auditivo, se refuerza el concepto de diagrama, fundamental para el desarrollo del proceso de solución de un problema, ya antes mencionado. Está implementada para facilitar a ciertos tipos de usuarios la comprensión del tema de manera agradable o simplemente para aquellos que quieren reafirmar sus conceptos. En la Figura 81 se muestra la selección de la aplicación.



Figura 81. Selección de la ayuda Sonido para la temática Diagramación

**Gráfico Solución por diagrama:** Este gráfico le muestra al usuario la estructura de un diagrama de flujo, entrada, proceso y salida que se debe implementar en todo problema que se quiera resolver por este método. Esta ayuda brinda conceptos que no están al alcance en la animación, lo que hace que sea visitada por cualquier tipo de usuario durante la navegación de la temática, implementada en el objeto de aprendizaje. Ver Figura 82.

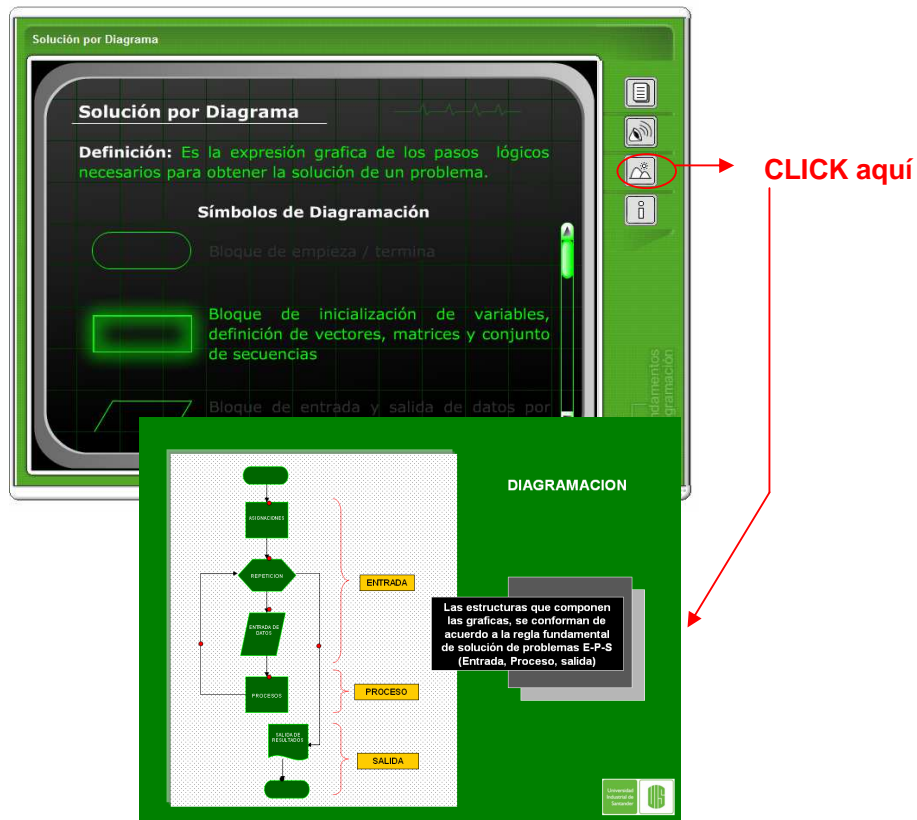


Figura 82. Selección de la ayuda Gráfico para la temática Diagramación

### Ficha técnica de la temática

Este método permite de manera simbólica y en forma lógica que se de solución a los requerimientos planteados en un problema, para posteriormente ser ejecutados por un computador.

#### Objetivos

- Conocer el significado y la importancia de la solución por diagrama.
- Especificar la funcionalidad de las diversas clases de simbologías que existen.
- Conocer la estructura de un diagrama de flujo según la regla fundamental E-P-S

Tiempo de duración en el tema: 2 hrs.



Figura 83. Ficha técnica de la temática Diagramación

### Temática *Solución por pseudocódigo*

La solución por pseudocódigo es una de las maneras, en este caso textuales, de plantear soluciones a problemas, representadas por algoritmos enmarcados en normas técnicas que facilitan la transcripción a un lenguaje de programación. Lo que se pretende con estas formas o métodos de solución a un problema, es facilitar la posterior ejecución en un ordenador, manteniendo un orden lógico durante el proceso, ayudado de la simplicidad que se puede encontrar en este tipo de sintaxis.

El pseudocódigo maneja una sintaxis fácil de comprender, ya que sus sentencias mantienen una estructura cotidiana lógica, familiar al lenguaje que manejan los desarrolladores o personas del común. Es por esto que actualmente es una técnica vigente, implementada en el proceso de desarrollo de soluciones, y por lo cual se hace referencia a ella en esta parte del proyecto, dándole una herramienta más a los usuarios o desarrolladores de la temática. La animación implementada para el tema de pseudocódigo muestra la representación del concepto o idea principal, permitiendo que

de manera agradable los usuarios comprendan el método de solución. Las ayudas implementadas para esta temática en la interfaz son las siguientes.

**Documento Solución por pseudocódigo:** La ayuda implementada en formato Pdf, toma como referencia a dos autores ya mencionados, con diversas formas de explicar el método de solución, pero con el mismo contexto a la hora de hacer la implementación. El usuario tiene la oportunidad de determinar a su gusto, con cual de las dos explicaciones se siente mejor, cual le ofrece mayor claridad pero anotando que ambas le permiten llegar al mismo objetivo. En la Figura 84 se puede observar la forma de seleccionar esta ayuda en la interfaz del objeto y la respectiva presentación.

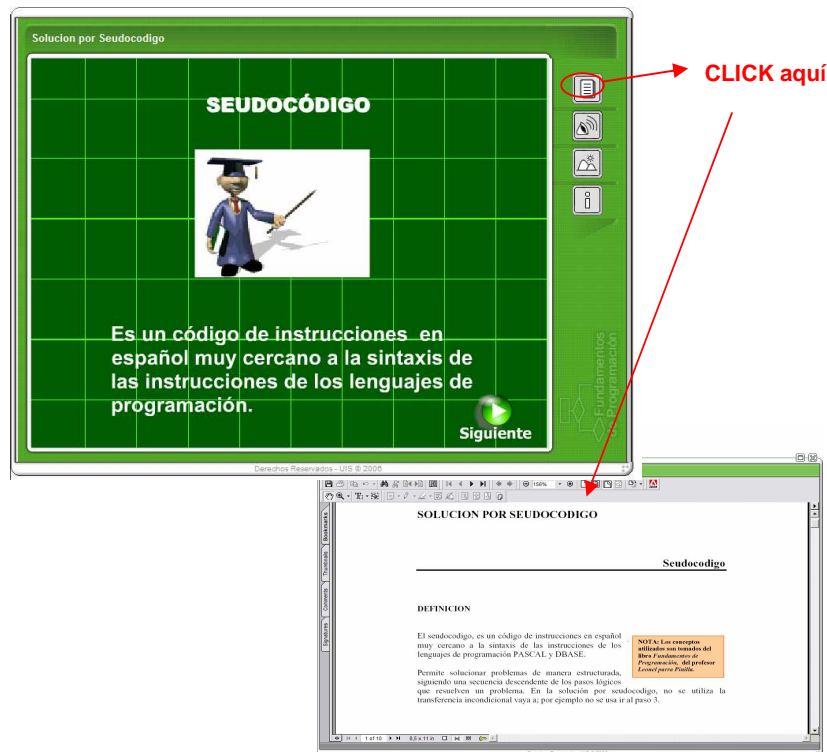


Figura 84 Selección de la ayuda Documento para la temática Seudocódigo

**Sonido Solución por pseudocódigo:** En esta parte se encuentra la definición de *seudocódigo* de manera verbal, reafirmando así los conceptos ya explicados en la animación, o que se pueden encontrar en las demás ayudas. El uso de esta ayuda les permite a usuarios auditivos una mejor comprensión del tema en estudio. En la Figura 85 se muestra la selección de la ayuda y la forma de presentación que posee.



Figura 85. Selección de la ayuda *Sonido* para la temática Seudocódigo

**Gráfico Solución porseudocódigo:** Teniendo claro el concepto deseudocódigo, y la estructura que maneja en su sintaxis, se muestran algunas palabras con el significado que representan dentro del contexto de utilización en el Seudocódigo, es preciso decir que existen muchas mas de estas palabras, simplemente se dan algunas como ejemplo base para que los usuarios se ubiquen en el uso de estas. En las figura 86 se muestra su presentación y ubicación.

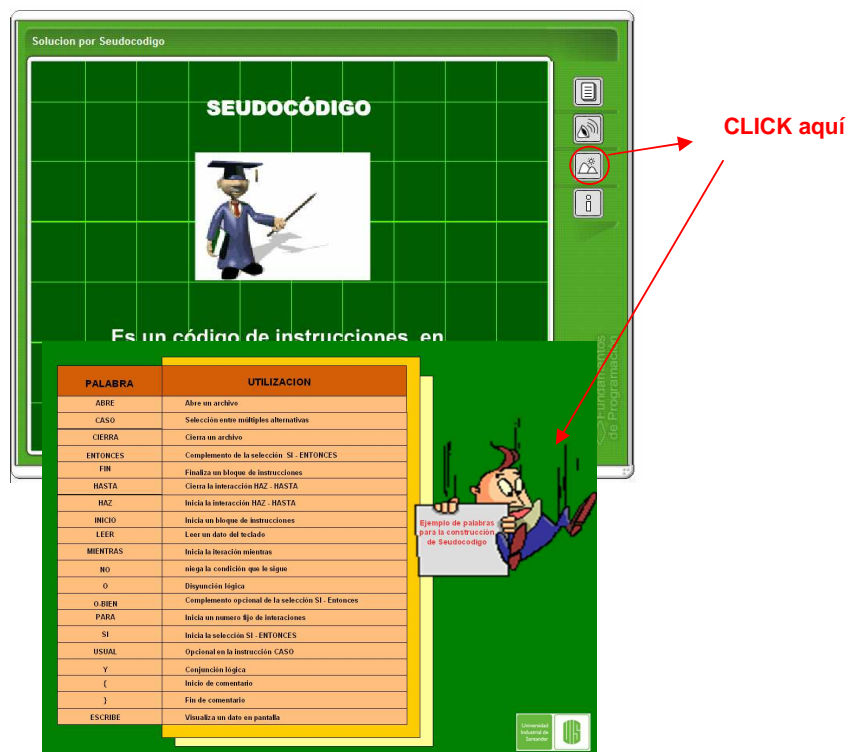


Figura 86. Selección de la ayuda *Gráfico* para la temática Seudocódigo

## **Ficha técnica de la temática**

Con el uso de diferentes técnicas de solución se pretende brindar herramientas al alumno que le den soporte, en el normal desarrollo de la programación. La solución por pseudocódigo, permite al desarrollador el uso del lenguaje habitual en la estructura lógica de solución a un determinado problema.

### *Objetivos*

- Dar a conocer la técnica de solución por pseudocódigo, permitiéndole al alumno hacer uso de su lenguaje habitual de comunicación.
- Brindar una herramienta más, que permita obtener soluciones óptimas de una situación.
- Facilitar la codificación posterior, del pseudocódigo implementado, a un lenguaje de programación.
- Establecer un paso más de los planteados por la metodología en el proceso de desarrollo de una solución.

Tiempo de duración en el tema: 2 hrs.

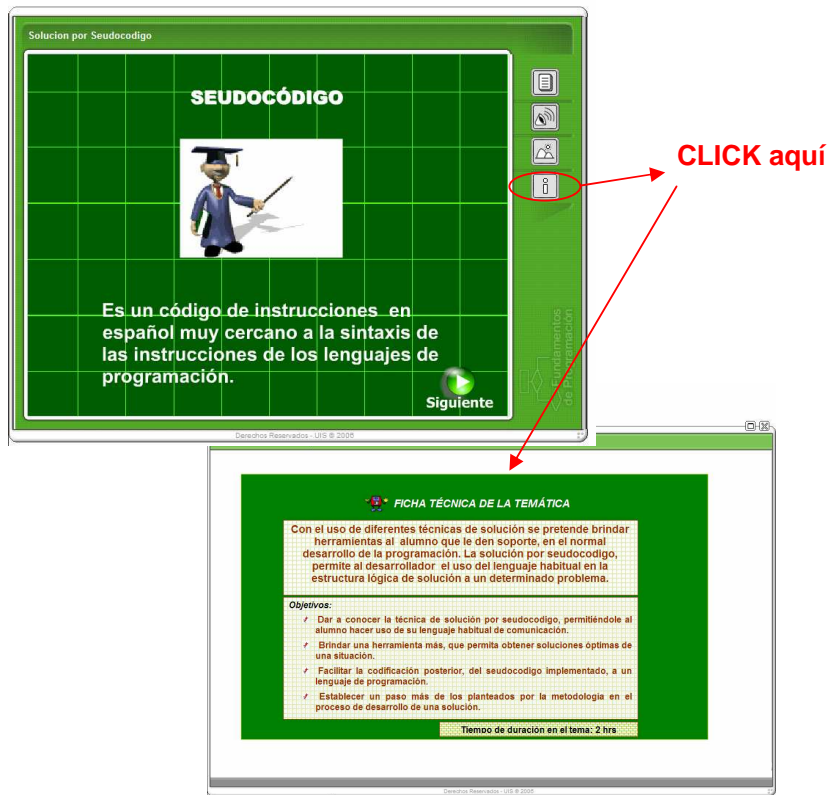


Figura 87. Ficha técnica de la temática Seudocódigo

### Temática *Solución por código*

En este punto de la metodología planteada, que es la Solución por código, el usuario debe estar en capacidad de aplicar las anteriores etapas en el proceso de solución de un problema: análisis, diagramación y seudocódigo, que conllevan a poder estructurar un programa en lenguaje de alto nivel para su ejecución, además de estar en condiciones de manejar un determinado lenguaje de programación para tal fin. El código es un conjunto de símbolos, junto a un conjunto de reglas que constan de un léxico, una sintaxis y una semántica que al combinarse forman la estructura de un lenguaje de programación, que de anterioridad debe ser dominado por el desarrollador.

Por estas razones en este punto de la navegación por el objeto de aprendizaje, en la temática *solución por código*, se ha implementado la ayuda simulador, además de las que ya se han venido implementando, que le brindarán al usuario una comprensión de todas las temáticas en conjunto, entendiendo el proceso de solución de un problema; a continuación se da explicación a cada una de las ayudas implementadas.

**Documento Solución por código:** La idea de esta ayuda no es enseñar a programar, por lo cual se seleccionó de entre los autores que han servido de base para la implementación de las temáticas que conforman al objeto de aprendizaje, al *Ingeniero de Sistemas Omar Iván Trejos B*, quien cuenta las experiencias que ha tenido en su

formación como programador durante toda su carrera, que según el grupo de trabajo ayudará a los futuros desarrolladores a tener una visión clara acerca de los aspectos a tener en cuenta al momento de implementar un proceso de desarrollo para una solución. En la Figura 88 se muestra la selección de esta ayuda.

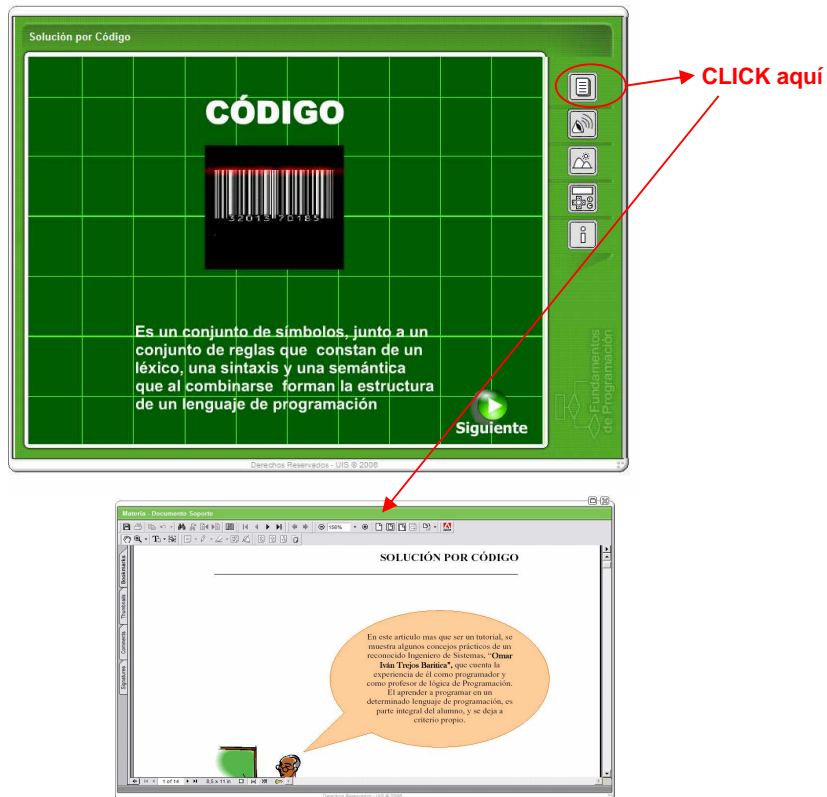


Figura 88. Selección de la ayuda *Documento* para la temática Solución por Código

**Sonido Solución por código:** Más que ser una ayuda, se explica lo que contiene el simulador, pues es la estrategia implementada para esta temática, el explicar en conjunto el proceso de solución a un problema. En la Figura 89 se puede apreciar la ubicación al momento de necesitar la ayuda.

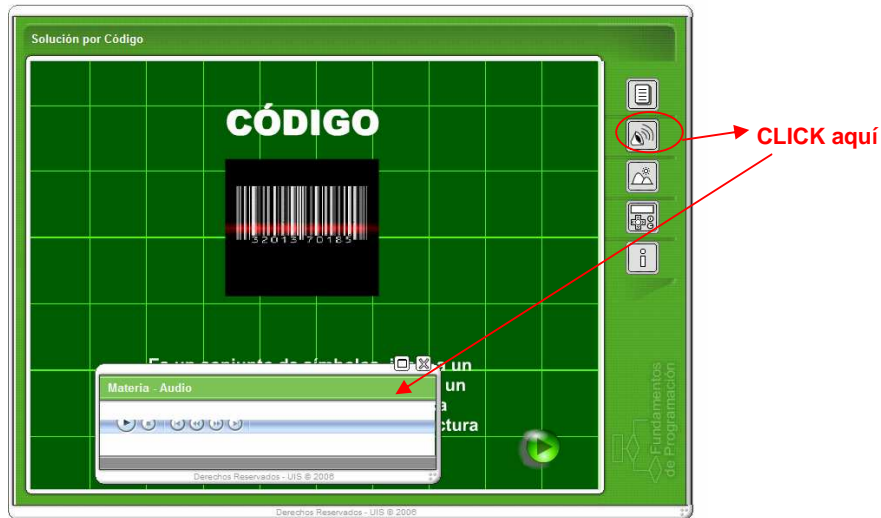


Figura 89. Selección de la ayuda Sonido para la temática Solución por Código

**Gráfico Solución por código:** Esta imagen le muestra al usuario, cual es el debido proceso de codificación de un programa de computación, partiendo del hecho que ya se tienen implementadas las etapas anteriores de la metodología. Se pretende así hacer énfasis en la importancia de desarrollar el proceso de solución mediante un orden lógico propuesto desde un comienzo, que permita determinar la solución óptima al problema. En la Figura 90 se muestra la presentación y ubicación de la ayuda.

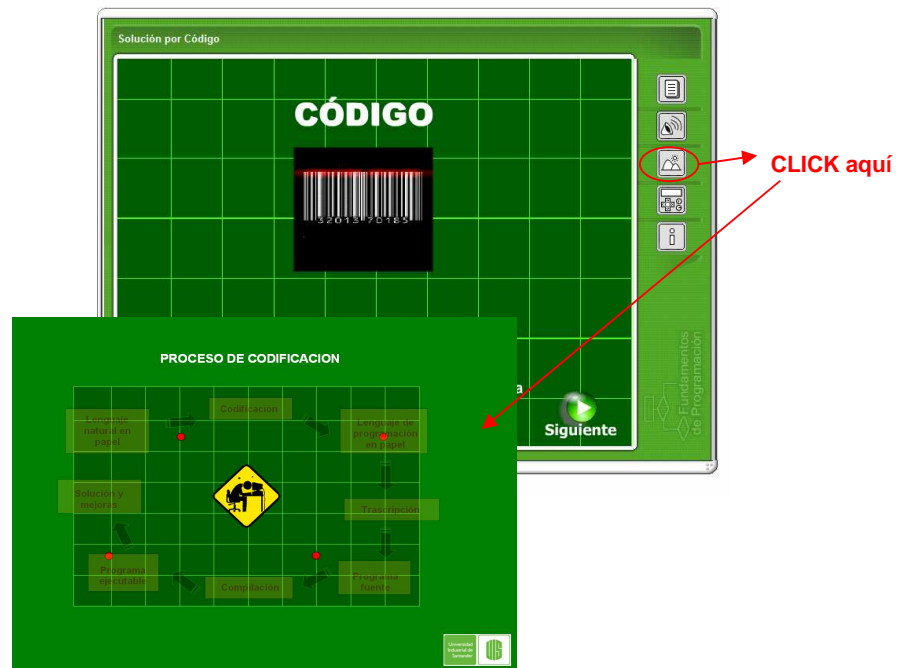
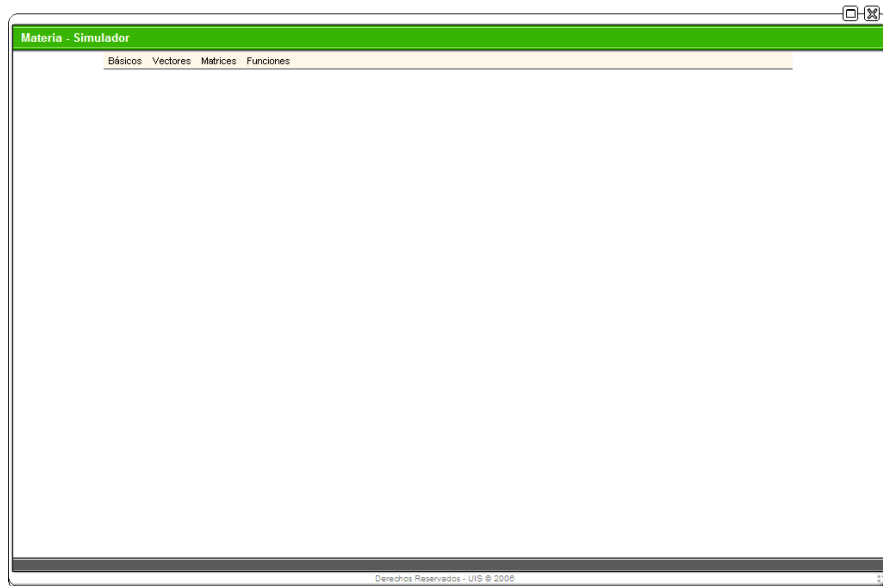


Figura 90. Selección de la ayuda Gráfico para la temática Solución por Código

## Simulador Solución por Código



*Figura 91.* Simulador de la temática Solución por código

Como lo muestra la Figura 91 en esta parte del objeto de aprendizaje, se implementa una herramienta elaborada en Java, asemejando un simulador, que permitirá ejecutar ejercicios planeados y desarrollados en etapas planteadas por el experto docente en la asignatura, para el proceso de solución a un problema. Los ejemplos planteados se encuentran clasificados en cuatro categorías las cuales son Generales, Vectores, Matrices y Funciones, y con los cuales el usuario podrá ver y analizar cada una de las fases diseñadas pasa a paso.

Para cada una de estas categorías, las cuales estarán formadas por varios ejemplos que ilustrarán claramente el tema seleccionado (Generales, Vectores, Matrices, Funciones), se plantea un orden lógico, en forma estratégica, con el fin de que el usuario asimile en forma práctica los conceptos ya estudiados de cada una de las fases del proceso de solución; como ya se ha dicho en este proyecto, se tienen en cuenta los estilos de aprendizaje de cada individuo y se plantean estrategias de aprendizaje que ayuden a facilitar dicho proceso. Por esto el software desarrollado se diseña de tal forma que el usuario analice fase por fase el proceso de solución de un problema (Análisis del problema, Solución por Diagramación, Solución por Seudocódigo, Solución por Código), esto quiere decir que el usuario manejará el tiempo necesario de interpretación y asimilación en cada etapa de acuerdo a sus capacidades para poder avanzar a la siguiente.

Para cada ejercicio desarrollado se planteó un proceso de solución, que a consideración del experto docente es el más significativo para dar con la solución a un problema, y tiene el siguiente orden específico:

Primero el usuario se encontrará con las especificaciones del problema en estudio, *Mundo del Problema* que señalará el contexto en el cual se desenvuelve o aplica nuestro problema; *el Enunciado* del problema plantea la situación en estudio y a la cual se le busca una solución; la *Pertinencia* señala la relación que existe con los procesos aritméticos; el *Análisis* presenta la interpretación que se debe hacer al ejercicio para determinar la solución al planteamiento; las *Funciones o fórmulas para Solución* que describen las ecuaciones matemáticas y lógicas utilizadas para el desarrollo de los ejercicios propuestos; los *Requerimientos Funcionales* permiten determinar lo que el sistema va a presentar como solución al ejercicio; los *Requerimientos no Funcionales* permiten determinar las restricciones del ejercicio; las *Observaciones* presentan algunas notas a tener en cuenta para determinar la solución, como podrían ser restricciones implícitas en fórmulas, procedimientos a tener en cuenta para una mejor solución.

Después de estas especificaciones, ya recorridas e interpretadas por el usuario, este tiene la opción de observar la siguiente fase del proceso, la fase de *Solución por Diagramación*, en la cual se plantea la solución en forma gráfica utilizando los diagramas de flujo, y que se diseña de acuerdo a las especificaciones ya mencionadas. Avanzando por el proceso de solución, se pasa a la fase de *Solución por Seudocódigo*, que se encuentra implementada en lenguaje natural de acuerdo a la solución planteada en el diagrama de flujo, que luego será pasada a lenguaje de alto nivel para su procesamiento. Seguidamente se presenta la fase de *Solución por Código*, que muestra el planteamiento de las instrucciones que seguirá el computador para dar solución al ejercicio planteado, el código implementado estará en C++.Net para cada uno de los ejercicios que se estudiarán en el objeto de aprendizaje. Con estas fases se da por terminado el proceso de solución de un problema, y que el usuario debe estar en capacidades de asimilar y desarrollar en cualquier tipo de ejercicio de programación.

Para dar un mejor entendimiento a la Solución por código, el usuario podrá interactuar y ejecutar el código al finalizar el proceso de solución para cada ejemplo del objeto de aprendizaje, y observar los resultados obtenidos para cada uno. Esta opción de ejecutar cada código, permite en determinados ejemplos ingresar los valores necesarios para que este se pueda ejecutar satisfactoriamente.

Con esta herramienta se pretende que los usuarios observen las diferentes clases de ejercicios con los cuales se pueden enfrentar y como se pueden desarrollar, además de tener claridad en la implementación de cada una de las fases que se presentan en un proceso de solución para un problema. Ver Figura 92.

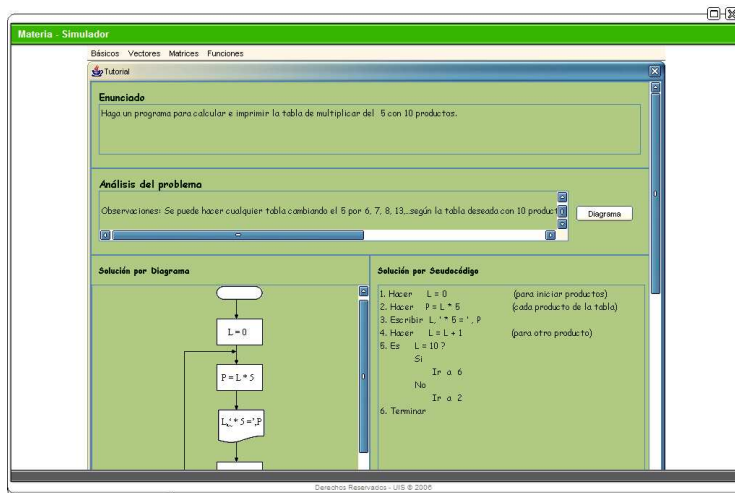


Figura 92. Orden presentado para cada una de las fases del proceso de solución de un problema

## ❖ Ejercicios de estudio implementados en la herramienta de la temática Algoritmia

Para los ejemplos que los usuarios encontrarán dentro de la herramienta desarrollada, se presenta el proceso lógico de solución a cada uno de ellos, con su respectiva ejecución de código. A continuación se presenta un ejercicio de cada una de las categorías implementadas, en el formato planteado en la herramienta que dará mayor claridad al proceso de solución de acuerdo a su orden.

### Categoría Básicos

#### Mundo del Problema

Problemas que utilizan operaciones matemáticas en el desarrollo de las fórmulas que definen su solución.

#### Enunciado

Dado un número  $N$  mayor que 1, hacer un programa que haga las tablas de multiplicar desde 1 hasta el número  $N$ ; cada tabla con 20 productos.

**Pertinencia:** Aplicación de la aritmética relacionada con los operadores y variables que establecen expresiones aritméticas.

### **Análisis**

Se deben hacer N tablas de multiplicar, la del 1, del 2, del 3,... , la del N, se requiere iniciar con la tabla t = 1, para cada tabla iniciar el multiplicando m en 1, hacer el producto por el respectivo t, aumentando m en 1, multiplicar por t cada vez hasta llegar al final de los 20 productos; aumentar t en 1 ( t=2), repetir el proceso anterior hasta hacer la tabla t =n.

**Funciones o Fórmulas para Solución:** Producto = multiplicando por multiplicador.

$$p = m * t$$

**Requerimientos Funcionales:**

1. Iniciar la tabla t en 1.
2. Reiniciar cada vez multiplicando m en 1.
3. Calcular cada producto de la tabla.
4. Aumentar la tabla t en 1.

**Requerimientos No Funcionales:**

1. Controlar 20 productos por cada tabla
2. Controlar que la tabla t no sea superior a n

### **Observaciones**

Puede hacer cualquier tabla de multiplicar con cualquier número de productos; puede hacer varias tablas dentro de un rango; se necesita entonces leer la tabla y el número de productos o leer el rango de tablas.

### Solución por Diagrama

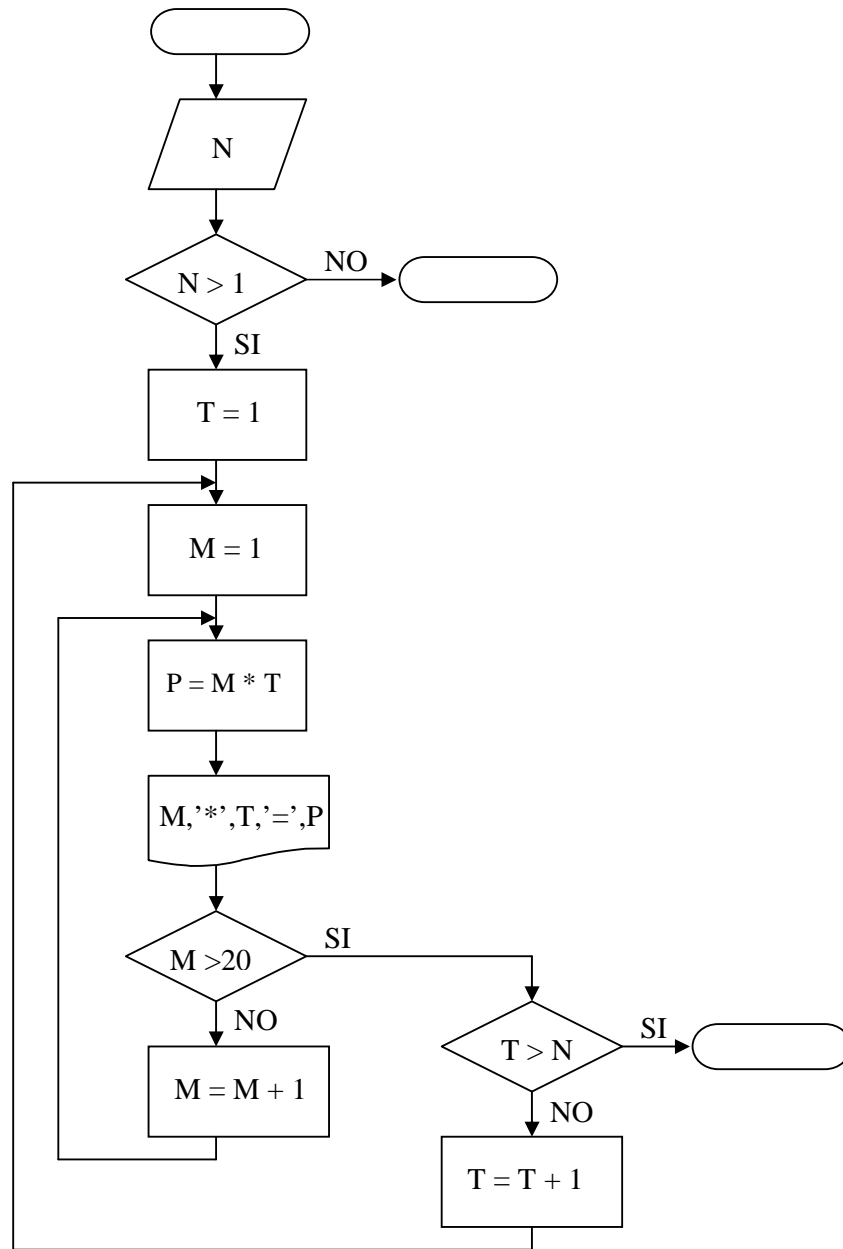


Figura 93. Diagrama ejemplo de ejercicios Básicos

### Solución por Seudocódigo

1. Conocer el número N

2. Es  $N > 1$

    Si

        3. Hacer  $T = 1$

            (contador de tabla)

4. Hacer  $M = 1$  (contador de multiplicador)
5. Hacer  $P = M * T$  (haciendo cada tabla)
6. Escribir  $M, ' * ', T, ' = ', P$
7. Es  $M > 20$  ?
  - Si
    - Ir a 10
  - No
    8. Hacer  $M = M + 1$
    9. Ir a 5 (continuar la tabla T)
    10. Es  $T > N$  ? (saber si faltan tablas)
      - Si
        - Ir a 13 (porque hizo las N tablas)
      - No
        11. Hacer  $T = T + 1$
        12. Ir a 4 (para seguir haciendo tablas)
13. Terminar

### Solución por Código

```
#include "stdafx.h"
#include "iostream"
#include<conio.h>
using namespace System;
using namespace std;
int main ( )
{int n,t,m,p;
Console::WriteLine(L"Tablas de 1 a N con 20 productos");
cout<<"Tecla n (numero de tablas) = a ";
cin>>n;
for(t=1;t<=n;t=t+1) // hacer c/u de las n tablas
{cout<<" Tabla del "<<t<<" con 20 productos"<<endl;
for(m=1;m<=20;m=m+1) // cada multiplicando
{p=m*t;
cout<<m<<" * "<<t<<" = "<<p<<endl;
} // fin del for m 20 productos de cada tabla
cout<<" Pulse tecla para seguir";
getch();
Console::Clear(); // ver cada tabla por pantalla
} // fin del for t tablas del 1 al n
}
```

## Ejecutar

A continuación se presenta el resultado obtenido al ejecutar este código, tomando como valor a evaluar un  $n = 3$ , y se muestra un pantallazo de cómo se observa en el simulador. (Ver Figura 94)

Teclee n (número de tablas) = a

Tabla del 1 con 20 productos

$$1 * 1 = 1$$

$$2 * 1 = 2$$

$$3 * 1 = 3$$

$$4 * 1 = 4$$

$$5 * 1 = 5$$

$$6 * 1 = 6$$

$$7 * 1 = 7$$

$$8 * 1 = 8$$

$$9 * 1 = 9$$

$$10 * 1 = 10$$

$$11 * 1 = 11$$

$$12 * 1 = 12$$

$$13 * 1 = 13$$

$$14 * 1 = 14$$

$$15 * 1 = 15$$

$$16 * 1 = 16$$

$$17 * 1 = 17$$

$$18 * 1 = 18$$

$$19 * 1 = 19$$

$$20 * 1 = 20$$

Tabla del 2 con 20 productos

$$1 * 2 = 2$$

$$2 * 2 = 4$$

$$3 * 2 = 6$$

$$4 * 2 = 8$$

$$5 * 2 = 10$$

$$6 * 2 = 12$$

$$7 * 2 = 14$$

$$8 * 2 = 16$$

$$9 * 2 = 18$$

$$10 * 2 = 20$$

$$11 * 2 = 22$$

$$12 * 2 = 24$$

$$13 * 2 = 26$$

$$14 * 2 = 28$$

$$15 * 2 = 30$$

$$16 * 2 = 32$$

$$17 * 2 = 34$$

$$18 * 2 = 36$$

$$19 * 2 = 38$$

$$20 * 2 = 40$$

Tabla del 3 con 20 productos

$$1 * 3 = 3$$

$$2 * 3 = 6$$

$$3 * 3 = 9$$

$$4 * 3 = 12$$

$$5 * 3 = 15$$

$$6 * 3 = 18$$

$$7 * 3 = 21$$

$$8 * 3 = 24$$

$$9 * 3 = 27$$

$$10 * 3 = 30$$

$$11 * 3 = 33$$

$$12 * 3 = 36$$

$$13 * 3 = 39$$

$$14 * 3 = 42$$

$$15 * 3 = 45$$

$$16 * 3 = 48$$

$$17 * 3 = 51$$

$$18 * 3 = 54$$

$$19 * 3 = 57$$

$$20 * 3 = 60$$

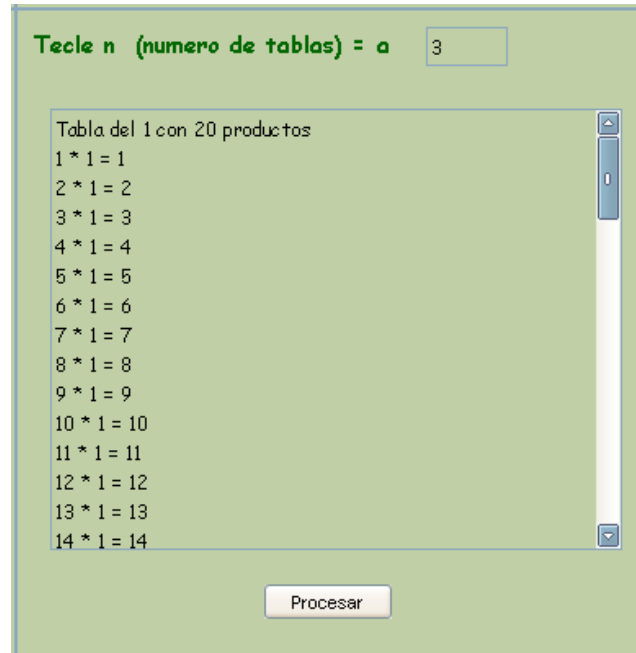


Figura 94 Ejecución del código para el ejercicio planteado

## Categoría Vectores

### Mundo del Problema

Manejo de arreglos unidimensionales para el almacenamiento de datos (vectores)

### Enunciado

Hacer un programa que lea un vector A de n elementos y que diga cuál es el mayor y el menor y en que posición se encuentra.

**Pertinencia:** Aplicación de los operadores de relación (comparación) para determinar condiciones especiales de los datos.

### Análisis

Conocer n, el número de datos que contendrá el vector, asignar cada dato al vector A, y mediante comparación uno a uno de los elementos del vector determinar cual es el mayor y el menor.

**Funciones o Fórmulas para Solución:**  $a[i] = \text{dato}$

- Requerimientos Funcionales:**
1. Conocer el número de datos  $n$
  2. Conocer cada uno de los datos
  3. Buscar el valor más grande mediante comparación
  4. Buscar el valor más pequeño mediante comparación
  5. Determinar la posición del mayor y menor dentro del vector  $A$
  6. Imprimir el mayor y menor elemento del vector y su posición

**Requerimientos No Funcionales:** 1. El número de datos  $n$  debe ser mayor o igual que uno (1)

### Observaciones

Inicialmente se asume que el primer elemento es tanto el mayor como el menor. Modificar el programa suponiendo el primero como mayor y el último como menor.

### Solución por Diagrama

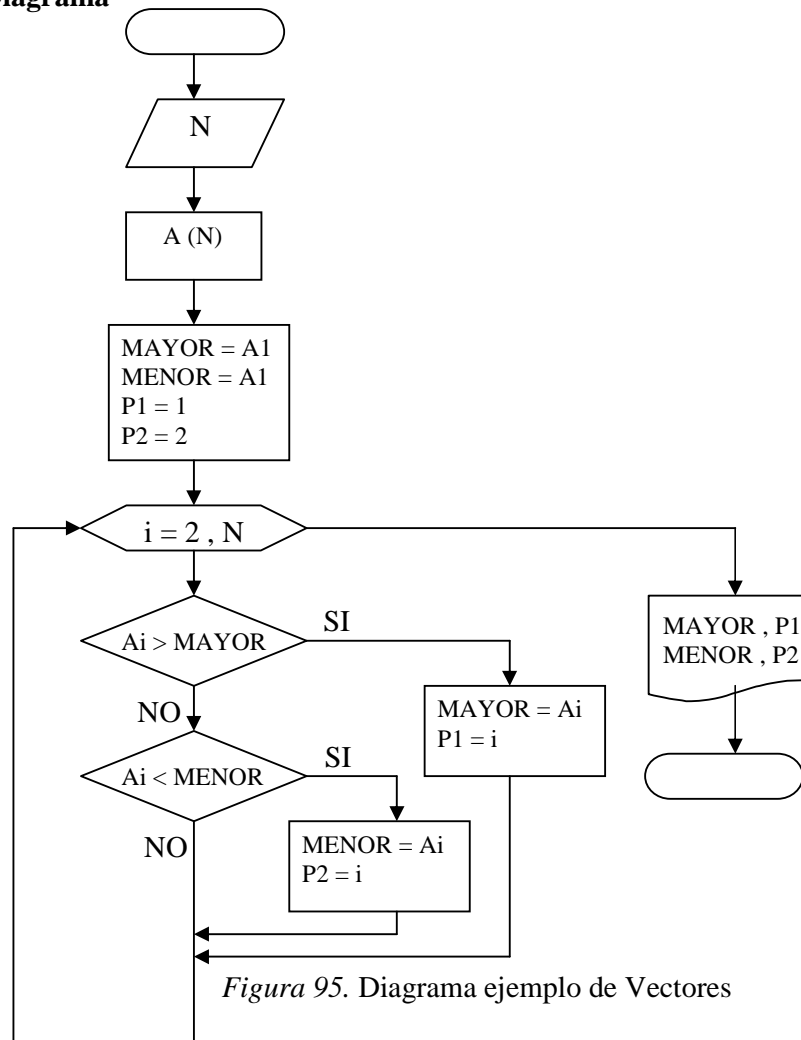


Figura 95. Diagrama ejemplo de Vectores

## Solución por Seudocódigo

1. Lea N
2. Defina Vector A de N
3. Hacer MAYOR = A1
4. Hacer MENOR = A1
5. Hacer P1 = 1
6. Hacer P2 = 2
7. Para i = 2 Hasta N Haga  
    Inicie  
    Si Ai > MAYOR  
        MAYOR = Ai  
        P1 = i  
    No  
    Si Ai < MENOR  
        MENOR = Ai  
        P2 = i  
    Termine
8. Escriba MAYOR, P1
9. Escriba MENOR, P2

## Solución por Código

```
#include "stdafx.h"
#include "iostream"
#include<conio.h>

using namespace System;
using namespace std;
int main(array<System::String ^> ^args)
{int A[100],i,n,p1,p2,may,men; // definición de variables, Vector A de hasta 100 datos
  Console::WriteLine(L"Hallar el mayor y menor elemento de un ");
  Console::WriteLine(L"Vector A de n elementos, indicando la ");
  Console::WriteLine(L"posicion que tienen en el Vector. ");
  cout<<"\n Teclee el numero de datos n = ";
  cin>>n;
  for(i=1;i<=n;i=i+1) // Lectura del Vector A de n elementos
  {cout<<"Dato "<<i<<" = ";
    cin>>A[i];
  }
  may=A[1]; //Se supone el primer dato como mayor y menor
  men=A[1];
  p1=1;
  p2=1;
  for(i=2;i<=n;i=i+1) // Hallar mayor y menor al tiempo, a partir
  {if(A[i]>may)
    {may=A[i];
```

```

        p1=i; // Guardar la posición del mayor
    }
else{
    if(A[i]<men)
        {men=A[i];
        p2=i; // Guardar la posición del menor
        }
    }
} // fin del for i, para comparar todos
cout<<"El mayor es "<<may<<" y esta en la posición "<<p1<<endl;
cout<<"El menor es "<<men<<" y esta en la posición "<<p2<<endl;
getch(); // parada temporal hasta pulsar tecla (visualizar la solución)
}

```

**Ejecutar:** Se presenta un ejemplo de ejecución para este código, con un  $n = 4$ . (Ver Figura 96)

Teclee el numero de datos  $n =$

Valor: 8, 5, 6, 1

El mayor es 8.0 y esta en la posición 1

El menor es 1.0 y esta en la posición 4

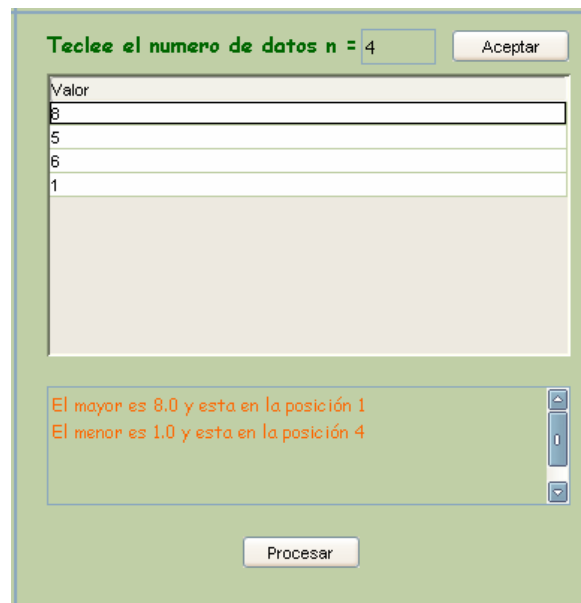


Figura 96. Ejecución del código para el ejercicio planteado

## Categoría Matrices

### Mundo del Problema

Manipulación de arreglos de dos dimensiones (matrices) para el almacenamiento de datos.

### Enunciado

Haga un programa que construya e imprima una matriz identidad orden N.

**Pertinencia:** Aplicación de la aritmética relacionada con el uso y manejo de operaciones con matrices.

### Análisis

Determinar el orden de la matriz, que siempre será de  $n * n$ . La diagonal de la matriz se llena con el valor 1 y las demás posiciones de la matriz con el valor 0, formando así la matriz identidad.

**Funciones o Fórmulas para Solución:**  $a(i)(j) = 0$   
 $a(i)(i) = 1$

**Requerimientos Funcionales:**

1. Conocer la dimensión de la matriz
2. Implementar el valor de la diagonal de la matriz con el valor de 1.
3. Implementar las posiciones diferentes a la diagonal de la matriz con el valor de 0.
4. Imprimir la matriz identidad.

**Requerimientos No Funcionales:** 1. Sólo los elementos de la diagonal principal valen 1.

### Observaciones

La matriz siempre será de orden  $n * n$ , obteniendo siempre la matriz identidad.

### Solución por Diagrama

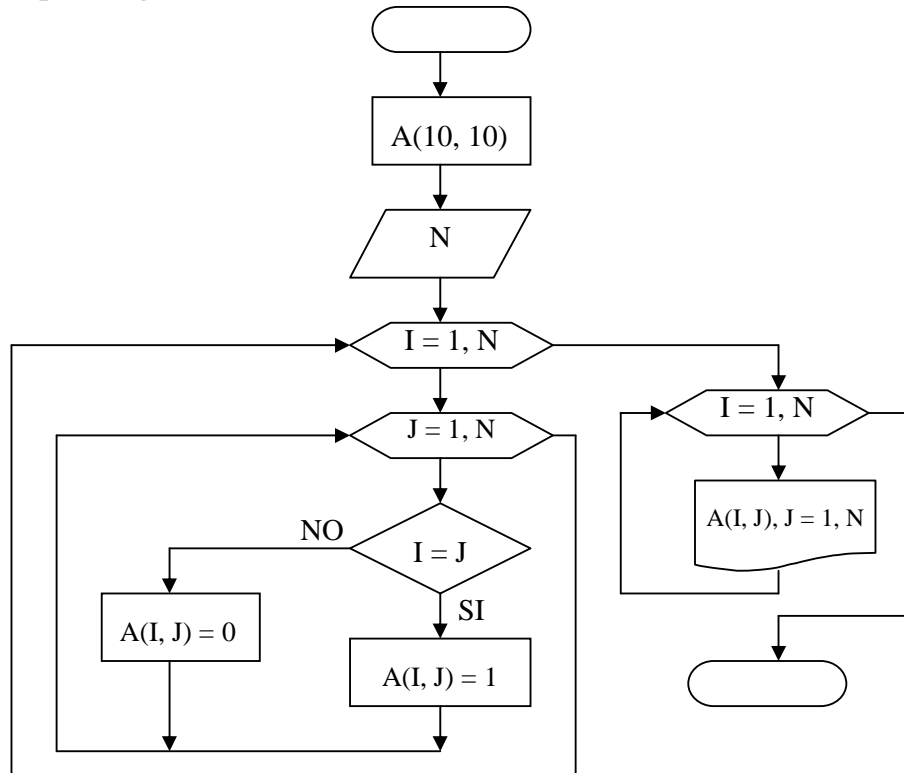


Figura 97. Diagrama ejemplo de Matrices

### Solución por Seudocódigo

Empiece  
Defina matriz A de 10, 10  
Lea N  
Para I = 1 hasta N haga  
  Inicie  
    Para J = 1 hasta N haga  
      Si I = J  
        A(I, J) = 1  
      No  
        A(I, J) = 0  
    Termine  
  Para I = 1 hasta N haga  
    Escriba A(I, J), J = 1, N  
  Termine

## Solución por Código

```
#include "stdafx.h"
#include "iostream"
#include<conio.h>;
using namespace System;
using namespace std;
int main()
{int A[10][10],i,j,n; // definición de variables, Matriz A de hasta 10x10 elementos
  // No se lee la matriz identidad de orden N; sino que se hace la matriz.
  // Matriz de orden n, quiere decir matriz cuadrada de orden n (n x n )
  // NOTA: Ia forma de hacer el programa.
  Console::Write(L" orden de la matriz identidad que desea n = ");
  cin>>n;
  for(i=1;i<=n;i=i+1) // aquí seria ==> hasta n filas
    {for(j=1;j<=n;j=j+1) // aquí seria ==> hasta n ( n x n )
      if(i==j) // unos en la diagonal principal
        A[i][j]=1;
      else
        A[i][j]=0; // 0 todos los demás elementos

  // Proceso para imprimir la matriz a de orden n
  for(i=1;i<=n;i=i+1) // i subindice indica la fila
    {
      for(j=1;j<=n;j=j+1) // j subindice indica la respectiva columna
        cout<<" "<<A[i][j]; // cada elemento de la respectiva fila
        // de la matriz separado por espacio
      cout<<"\n"; // saltar a nueva linea para la siguiente fila
    }
  getch(); // para ver el resultado hasta pulsar tecla
}
```

**Ejecutar:** Se presenta un ejemplo de ejecución para este código, con un  $n = 4$ . (Ver Figura 98)

Orden de la matriz identidad que desea  $n =$

1	0	0	0
0	1	0	0
0	0	1	0
0	0	0	1

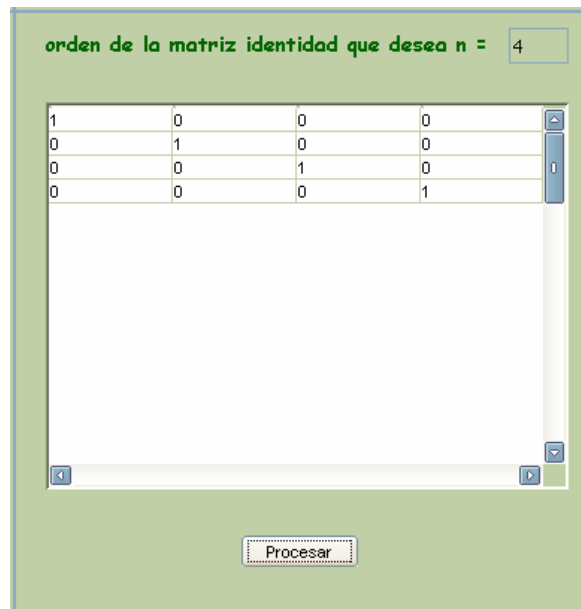


Figura 98. Resultado de la ejecución del código para el ejemplo

## Categoría Funciones

### Mundo del Problema

Problemas que utilizan estructuras de programas llamados funciones que desarrollan operaciones matemáticas y fórmulas que definen soluciones de matrices y vectores.

### Enunciado

Para N datos hacer con ellos una matriz de  $10 * 10$ , si los N no alcanzan completar la matriz con ceros. En un procedimiento llamado “Hacer”; haga un vector con los positivos y otro con los negativos; luego para cada elemento de la matriz halle su factorial; así mismo diga si es o no primo mediante otro procedimiento llamado “Primo”.

**Pertinencia:** Aplicación de la aritmética relacionada con los operadores y variables en el cálculo de matrices y vectores.

### Análisis

Determinar la cantidad de datos N que van a formar parte de la matriz de  $10 * 10$ , luego se ingresan los datos establecidos por el valor de N, si los datos no son suficientes para llenar la matriz, esta se completa con ceros. Mediante un procedimiento Hacer se crean dos vectores, p[] positivos y ne[] negativos que contendrán los correspondientes elementos de la matriz. Con el uso de la función factorial se calcula para cada uno de los elementos de la matriz su respectivo factorial y se llama al procedimiento Primo para determinar cuales elementos son primos. Se imprimen los vectores p[] y ne[], el factorial de cada uno de sus elementos y si es primo o no.

**Funciones o Fórmulas para Solución:** Comparación  $A(i, j) > 0$  positivos o negativos  
 $F = F * I$  donde F es el factorial de cada uno de los elementos de la matriz.  
 $[X = COC * I]$  determina si es primo y COC es el cociente

- Requerimientos Funcionales:**
1. Definir la cantidad de valores a ingresar a la matriz
  2. Determinar cada uno de los elementos que conformarán la matriz
  3. Si los N no son suficientes, completar la matriz con ceros
  4. Determinar cuales elementos son positivos y cuales Negativos en la matriz
  5. Hallar el factorial de cada uno de los elementos de la matriz
  6. Para cada uno de los elementos de la matriz decir si es primo o no.
  7. Imprimir:
    - +Vectores p[] y ne[]
    - +Factorial de los elementos
    - +Primo o no primo para cada uno de los elementos de la matriz

**Requerimientos No Funcionales:** 1. Restringida la matriz a  $10 * 10$

### Observaciones

Para determinar si  $A(i, j)$  es positivo o negativo se debe comparar si es mayor que cero. El factorial de los elementos está determinado si es positivo, si es negativo se dará con valor de 1. Se determina si los elementos son primos o no.

**Solución por Diagrama**

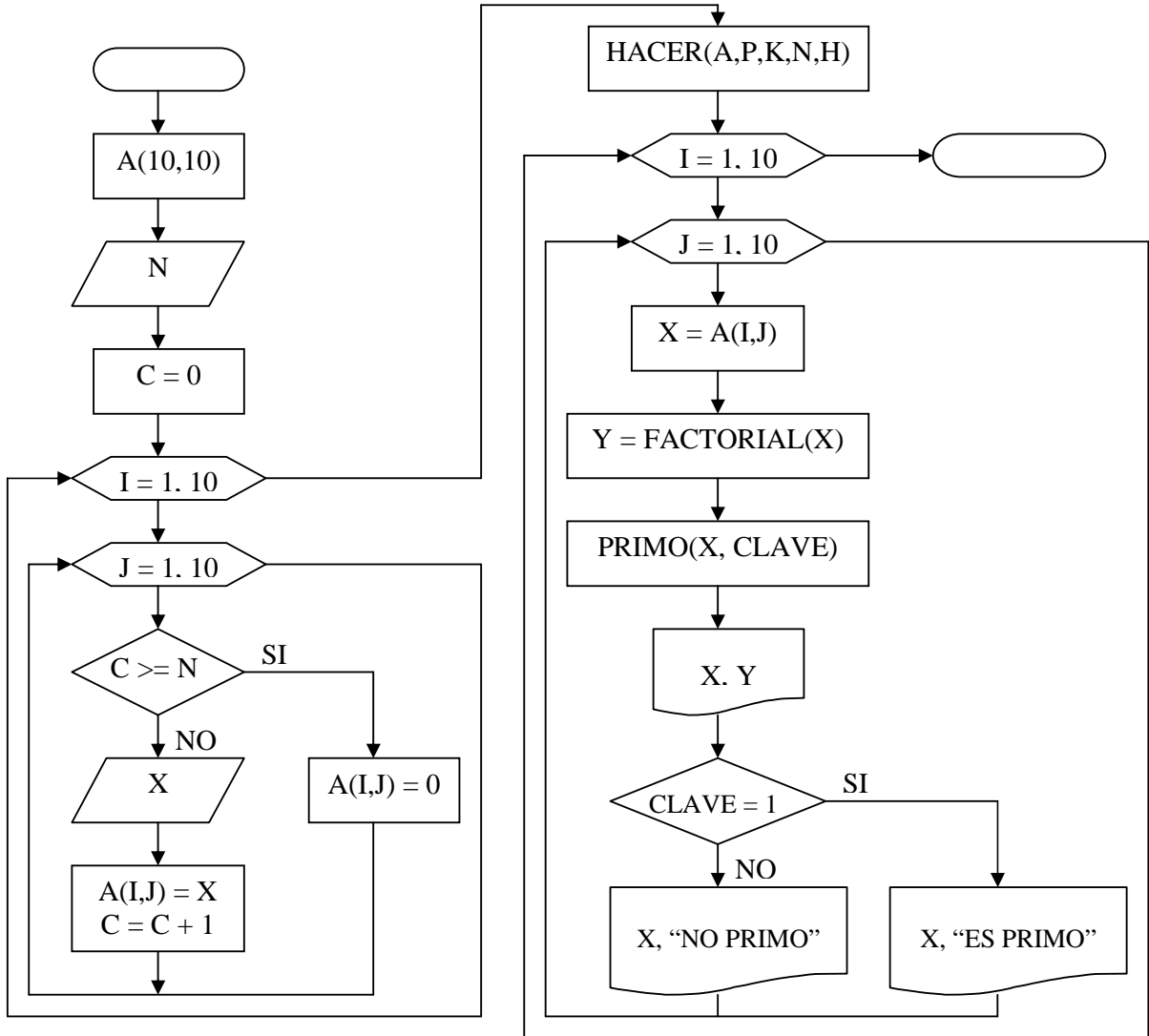


Figura 99. Diagrama ejemplo de Funciones

Procedimiento "HACER" mediante el cual separamos los positivos y los negativos en sus respectivos vectores.

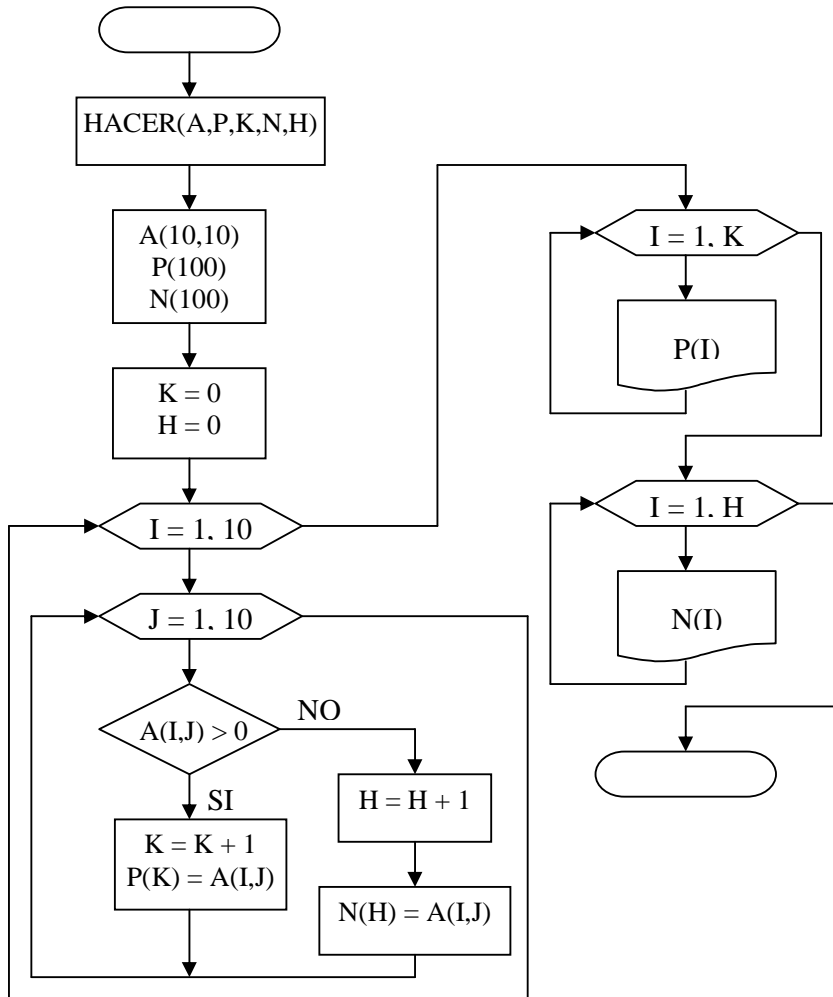


Figura 100. Diagrama del procedimiento Hacer

Subrutina para el cálculo de los factoriales de los números que pertenecen a la matriz.

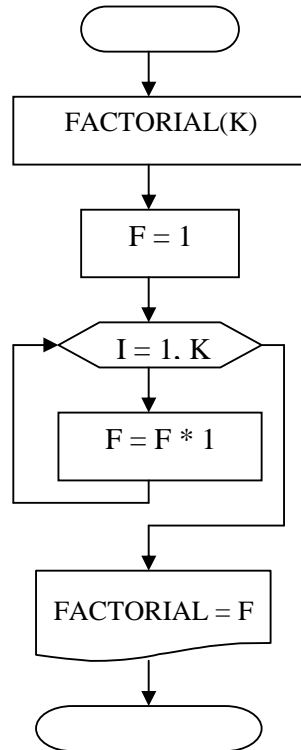


Figura 101. Diagrama para calcular el Factorial

Procedimiento para manejar la información acerca de si los elementos de la matriz son primos o no.

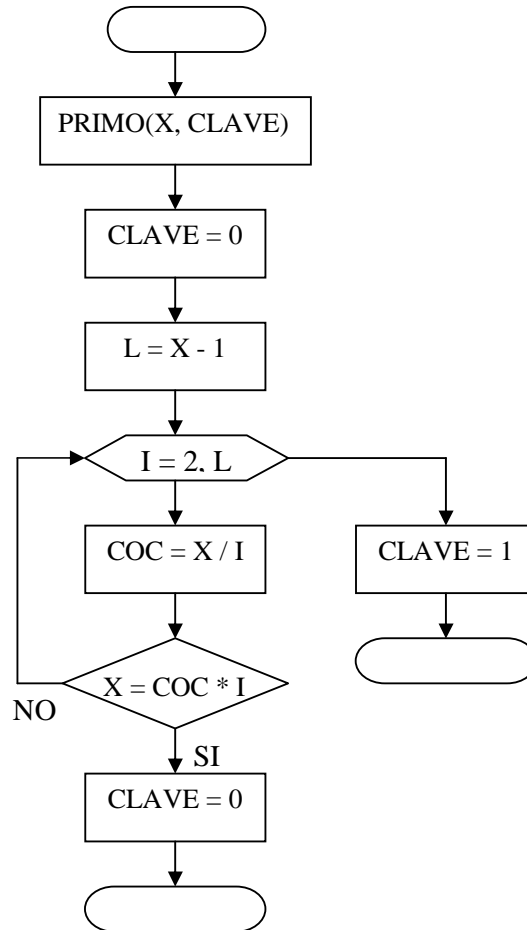


Figura 102. Diagrama del procedimiento Primo

### Solución por Seudocódigo

#### Seudocódigo programa principal.

Defina matriz A de 10, 10  
Lea N  
Haga C = 0  
Empiece  
para i = 1 hasta 10 haga  
  inicie  
    para j = 1 hasta 10 haga  
      inicie

```

    si C = N entonces
        A(i,1) = 0
    d. o. m.
    inicie
        lea X
        A(i,j) = X
        C = C + 1
    termine
    termine
    termine
llame HACER (A, P, K, N, H)
para i = 1 hasta 10 haga
    inicie
        para j = 1 hasta 10 haga
            inicie
                X = A(i,j)
                Y = FACTORIAL(X)
                Llame PRIMO(X, CLAVE)
                escriba x, y
                si clave = 1 entonces
                    escriba (X, ' es primo ')
                d. o. m.
                escriba (X, ' no es primo ')
            termine
        termine
    termine
    termine

```

\*completar la matriz

\* llamado de procedimiento

\*llamado de función  
llamado de procedimiento

### Seudocódigo procedimiento HACER

```

HACER (A,P,K,N,H)
defina matriz A de 10, 10
defina vector P de 100
defina vector N de 100
k = 0
h = 0
empiece
    para i de 1 hasta 10 haga
        inicie
            para j = 1 hasta 10 haga
                inicie
                    si A(i,j) > 0 entonces
                        inicie
                            k = k + 1
                            P(k) = A(i,j)
                        termine
                    d. o. m.
                    inicie
                        h = h + 1
                termine
            termine
        termine
    termine

```

```

        N(h) = A(i,j)
    termine
    termine
    termine
    para i = 1 hasta k haga
        escriba P(i)
    para i = 1 hasta h haga
        escriba N(i)
    termine

```

### Seudocódigo procedimiento primo

```

PRIMO (X, CLAVE)
clave = 0
L = X - 1
empiece
    para i = 2 hasta L haga
        empiece
            coc = (x / i)           *parte entera
            si x = coc * i entonces
                clave = 0
        termine
    clave = 1
    termine

```

### Seudocódigo Función Factorial

```

FACTORIAL(K)
Haga f = 1
Empiece
    Para i = 1 hasta k haga
        Inicie
            f = f * i
        Termine
    Factorial = f
    Termine

```

### Solución por Código

```

#include "stdafx.h"
#include "iostream"
#include<conio.h>;
using namespace System;
using namespace std;

// definición de variables globales
float a[10][10],x;int p[100],ne[100],clave;

```

```

int i,j,c,n; // variables Matriz a, i,j subíndices, c contador

//funcion que halla el factorial f de un numero k
float FACTORIAL(float k)
{int ii;double f;
f=1;
for(ii=1;ii<=k;ii=ii+1)
    {f=f*ii; // multiplicar 1*2*3... *k (hallar k!)
    }
return(f); // retorna f (factorial de k)
}

// funcion que halla si un numero xx es primo o no
// cla=1 supone que todos los numeros xx son primos
void PRIMO()
{float l,pro;int ii,coc;
clave=1; // supone que todos los x (dato) son primos
l=x-1;
for(ii=2;ii<=l;ii=ii+1)
    {
    coc=int(x/ii); // tomar parte entera
    pro=coc*ii;
    if(x==pro){
        clave=0; // x es no primo
        ii=l; // romper para no seguir
        // dividiendo
    }
    } // fin del for ii, si termina el for, x es primo
    // la clave queda con valor = 1
} // fin del void

/* función para llamar para cada dato x de la matriz a, las
funciones que determinan su factorial y si el x es primo o no.
*/
void HACER()
{
float y;
for(i=1;i<=10;i=i+1) // Repetidor para analizar c/u de los datos de la matriz a
    {
    for(j=1;j<=10;j=j+1)
        {
        x=a[i][j]; // tomar c/dato de la matriz
        if(x>0){ // para tomar solo los mayores de cero, para calcular el
            // factorial y si son primos o no
            y= FACTORIAL(x); // llamado a la función FACTORIAL tipo return
            cout<<"\nEl factorial de "<<x<<" es "<<y;
            PRIMO(); // llamado a la función primo tipo void
            if(clave==1){ // prueba que el dato x es primo
                cout<<" === "<<x<<" es primo";
            }
        }
    }
}

```

```

    }
    else{// clave = 0 indica que x no es primo
        cout<<" === " <<x<<" no es primo";
    }
} //fin del if solo los positivos
} //fin del for j, para las columnas de la matriz a
} //fin del for i, para las filas de a
} //fin del void hacer

/* función para hacer vector p de positivos y vector ne de negativos
los valores cero o elementos de la matriz a iguales a cero
no se tienen en cuenta */
void HACERVEC()
{
int p[100],ne[100],k,h;
k=0; // k = Subindice del Vector p (datos positivos de la matriz a)
h=0; // h = Subindice del vector ne (datos negativos de la matriz a)
for(i=1;i<=10;i=i+1) // Repetidor para analizar c/u de los datos de la matriz a
{
for(j=1;j<=10;j=j+1) // aquí se descartan los ceros de la matriz(solo > < que cero)
{if(a[i][j]>0){ // tomar positivos
k=k+1;
p[k]=a[i][j]; // el dato fue > 0 ==> guardarlo en el Vector p de positivos
}
else { // tomar los negativos
if(a[i][j]<0){
h=h+1;
ne[h]=a[i][j]; // dato fue < 0 ==> en Vector ne de negativos
}
}
} //fin del for j, para las columnas de la matriz A
} // Fin del for i, para las filas de A
// Impresión de los dos Vectores c/u en el mismo renglón

if(k>=1){ // hubo datos positivos
cout<<"\n El vector p[] de positivos es ";
// Imprimir el Vector p de k datos positivos
for(i=1;i<=k;i=i+1)
{
cout<<p[i]<<" "; // imprime p[] uno por uno, separado por un espacio
}
}
else{ cout<<"\ no hay datos positivos";
}

if(h>=1){ // hubo datos negativos
cout<<"\n El vector ne[] de negativos es ";
// Imprimir el Vector ne de h datos negativos
for(i=1;i<=h;i=i+1)
{

```

```

        cout<<ne[i]<<" "; // imprime ne[] uno por uno, separado por un espacio
    }
}
else{ cout<<"\n no hay datos negativos";
}
}
getch(); // parada temporal hasta pulsar tecla (visualizar la solución)
}

// inicia el main() o programa principal que permite interactuar
// las funciones o procedimientos que dan la solución al problema
int main()
{
    /* Lectura de la matriz a de 10 filas y 10 columnas
    NOTA: Cada vez que se lee un dato x (de los n datos),
    se cuenta para saber si alcanzan para hacer la matriz a de 10x10,
    si no, se llena con ceros.
    */
    Console::Write(L"Teclee el numero de datos n = ");
    cin>>n;
    c=0; // contador de datos, para completar la matriz con
        // ceros si es necesario
    for(i=1;i<=10;i=i+1) // para 10 filas según el enunciado
    {
        for(j=1;j<=10;j=j+1) // para 10 columnas
        {
            if(c>=n)
                a[i][j]=0; // no alcanzaron los n datos

            else{
                cout<<"\n Telee x= "; // leer c/u de los n datos x
                cin>>x;
                a[i][j]=x; // hace cada elemento de matriz a
                c=c+1; // un datos mas, de los n datos
            }
        } // fin del for j (columnas)
    } // fin for i (filas)

    HACER(); /* llamado de la función HACER tipo void
        para hallar el factorial de cada dato x (elemento de a),
        y saber si es primo o no cada elemento de la matriz a */

    getch();
    HACERVEC(); /* Llamado a la función (procedimiento) HACERVEC (vectores p y ne)
        vector p de positivos y ne de negativos.
        */
    Console::WriteLine(L"Termina programa");
}

```

**Ejecutar:** Se presenta un ejemplo de ejecución para este código, con un  $n = 5$ . (Ver Figura 103)

Teclee el número de datos      5  
Dato                                    1, 2, 3, 4, 5

El vector p[] de positivos es  
1 2 3 4 5  
El vector ne[] de negativos es

El factorial de 1 es 1  
1 es Primo  
El factorial de 2 es 2  
2 es Primo  
El factorial de 3 es 6  
3 es Primo  
El factorial de 4 es 24  
4 es Primo  
El factorial de 5 es 120  
5 es Primo  
El factorial de 0 es 1  
0 no es Primo  
El factorial de 0 es 1  
0 no es Primo

.  
. .  
. .  
. .

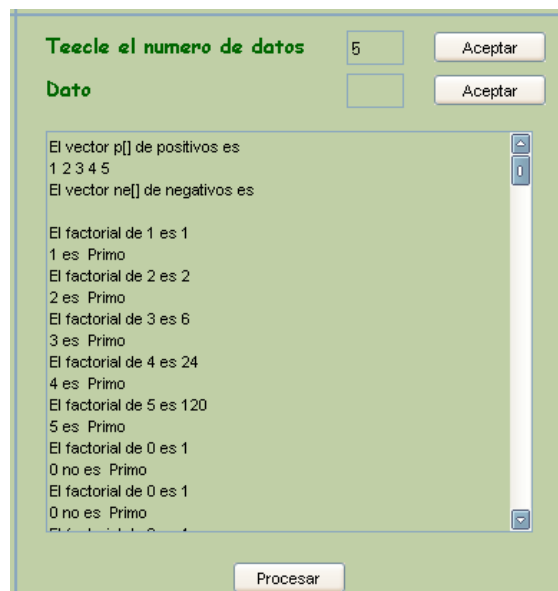


Figura 103. Resultado de la ejecución del código para el ejemplo

## Ficha técnica de la temática

La etapa de codificación, es la parte final en el proceso de desarrollo de la solución a un problema, es donde se aprecia si las demás etapas fueron adecuadamente implementadas, y donde se obtienen los resultados a las necesidades especificadas en el problema.

### Objetivos

- Determinar la importancia que existe en el proceso de solución a un problema mediante el uso de ordenadores.
- Mostrar diferentes clases de problemas con su respectivo orden metodológico de solución.

Tiempo de duración en el tema: 1 hrs.

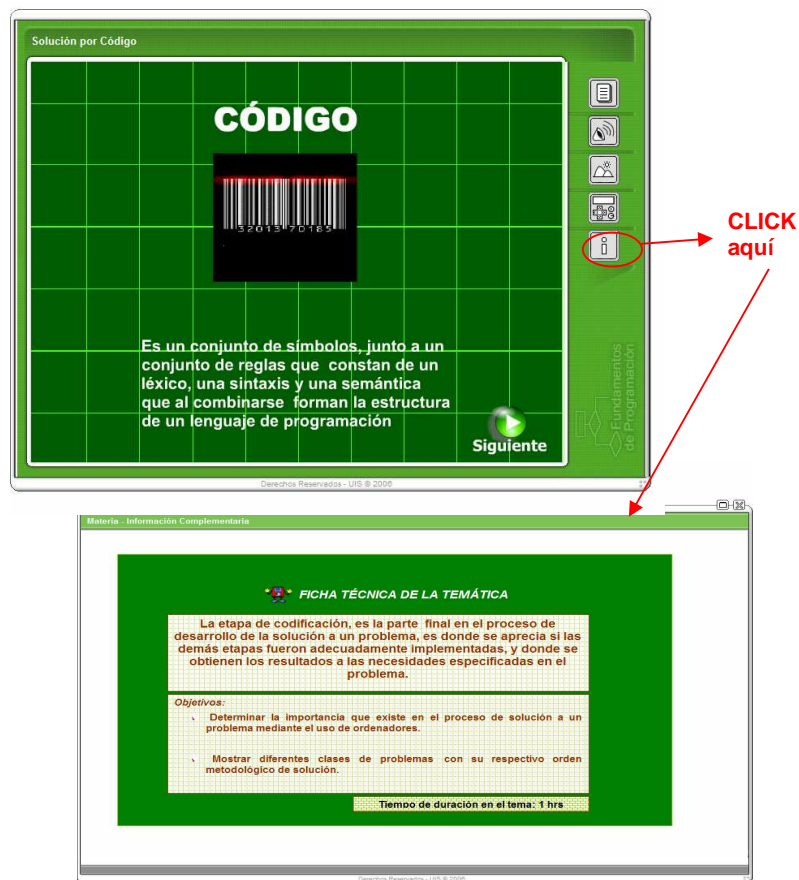


Figura 104. Ficha técnica de la temática Solución por Código

### 9.7.2 Descripción de la carpeta que contiene el Objeto de Aprendizaje.

El producto final, Objeto de Aprendizaje (Algoritmia), desarrollado en este proyecto, se implementó con herramientas como lo son Macromedia y Java, con las cuales se elaboran las diferentes ayudas (Audio, Gráfico y el programa en la ayuda Simulador, el cual contiene aproximadamente 5000 líneas de código); la entrega se efectúa dentro de una carpeta de nombre *Objeto de Aprendizaje para la asignatura Fundamentos de Programación*, la cual posee los diferentes archivos empleados para la construcción de dicho objeto. Dentro de esta carpeta, se plantea una estructuración de acuerdo a lo establecido por el CENTIC, y que no es modificable; encontrando en esta organización una carpeta con el nombre *Materia* donde se almacena la información relacionada con los archivos que conforman cada temática concerniente al tema de Algoritmia.

La carpeta materia esta conformada por los diferentes grupos de ayudas implementadas para el objeto de aprendizaje, como lo son: audio, gráfico, info, simulador, soporte y video. Dentro de audio se encuentran los archivos que darán soporte auditivo a los usuarios que lo requieran dependiendo de su estilo de aprendizaje. En la carpeta gráfico se localizan las animaciones planteadas en el botón de ayuda gráfico ubicado en la plantilla del objeto, y que permiten mejorar el aprendizaje de los usuarios visuales. info está conformada por las tablas que muestran los objetivos de cada una de las temáticas, lo que se espera de los usuarios y el tiempo de duración de éstas. Dentro de soporte se encuentran los documentos que complementan la información de cada temática, y que se muestran como ayuda en la plantilla. Aunque esta opción no está implementada en el objeto de aprendizaje, la carpeta video contiene las ayudas visuales que brindarán soporte al usuario en su proceso de enseñanza – aprendizaje. Por último, dentro del archivo simulador se encuentra el programa implementado en Java sobre el proceso de solución de un problema de programación.

### **9.7.3 Empaquetado del Objeto de Aprendizaje de acuerdo al formato del estándar SCORM.**

Teniendo en cuenta la definición y las ventajas explicadas anteriormente sobre el porqué se utiliza y aplica el estándar SCORM a este proyecto, se presenta a continuación el empaquetamiento del material didáctico elaborado para el objeto de aprendizaje de la asignatura *Fundamentos de Programación* en la temática *Algoritmia*, mostrando los pasos necesarios para conseguirlo y utilizando para este propósito el programa de empaquetamiento *Reload 2.0.2*, además de la utilización del tutorial para crear paquetes SCORM del autor *Joan Queralt Gil*, que muestra paso a paso como realizar los diferentes procedimientos. La idea es que después de creados los objetos de aprendizaje por los desarrolladores, con la estructura que se piensa facilita el aprendizaje, se empaqueta en un único fichero. Este paquete se deja en un repositorio (es importante la idea de compartirlos) o bien se distribuyen por la red, y para que no se pierda la organización que le dio el autor, va acompañado de un manifiesto, es decir, de un documento donde queda reflejado el contenido y el orden o secuencia con que se puede seguir para lograr los conocimientos.

El contenido del manifiesto son, por lo tanto, metadatos, es decir datos que proporcionan datos de los objetos de aprendizaje que contiene el paquete. Lo que esta estandarizado es el manifiesto, que no es otra cosa que un documento XML donde quedan reflejados los metadatos, es decir, la información sobre la estructura en que se organizan los objetos de aprendizaje. Este manifiesto (el fichero *imsmanifest.xml*) es interpretado por unas hojas de estilo que transforman los metadatos escritos en lenguaje XML a lenguaje comprensible por los humanos.

El paquete SCORM, que no es nada más que un fichero comprimido en formato zip, contiene lo siguiente:

1. Los objetos de aprendizaje
2. El manifiesto
3. Las hojas de estilo que permiten interpretarlo

La explicación del proceso de empaquetado del material, se hará por medio de una serie de pasos que describirán lo que se debe hacer para obtener el paquete en el estándar SCORM.

#### **Pasos de empaquetamiento en SCORM**

##### **Primero**

Para iniciar con el paquete hace falta tener hechas primero todas las actividades que queremos incluir. Por esto el primer paso es hacer el o los objetos de aprendizaje con las

diferentes herramientas de autoría: páginas Web con el editor correspondiente, las animaciones de Flash, los applets de Java, los documentos de texto. Los documentos didácticos deben ser guardados en un directorio determinado que es donde ira el programa a buscarlos y donde guardará los ficheros que cree (el manifiesto).

## **Segundo**

Se abre el programa Reload y se crea un paquete nuevo. Luego Reload pide en que directorio se quiere crear el paquete, seleccionando el archivo que se creó en el paso anterior, que es donde va a figurar toda la documentación.

## **Tercero**

En este paso el programa Reload, ha creado los archivos necesarios para el paquete. Se Observa que, además de los ficheros que se tenían, ahora el directorio contiene otros nuevos:

- Los documentos de esquema XML ims xml.xsd, imsmd roottv121.xsd, adlcp roottv121.xsd y imscp roottv121.xsd
- El manifiesto del paquete imsmanifest.xml

## **Cuarto**

Hasta este paso el paquete todavía no tiene ningún contenido: ni metadatos ni objetos de aprendizaje. Para añadir los metadatos al paquete en el manifiesto que ya existe, se selecciona la opción añade Metadata. Para realizar la operación se tiene que llenar un menú contextual desde donde se pueden editar los metadatos del paquete. Los metadatos son los datos informativos y estandarizados que tiene que contener todo paquete SCORM para poder ser utilizado por los diferentes LMS (e-Learning Management System o entornos virtuales de enseñanza/aprendizaje).

Para ir dando forma a la estructura de aprendizaje que debe tener el paquete se debe crear, ante todo, una organización, un paquete puede tener muchas estructuras, denominadas organizaciones, las cuales se pueden nombrar de acuerdo a conveniencia para mantener dicho orden.

## Quinto

La organización del paquete vendrá dada por la secuencia de los contenidos que vamos añadiendo, a medida que se va estructurando el orden se añaden automáticamente al nodo Resources el documento HTML, también la hoja de estilo CSS y los archivos relacionados. Es preciso observar detenidamente que todos los archivos estén dentro del nodo, en caso contrario se debe ingresar de manera manual, desde su origen hasta el nodo.

Teniendo ya los diferentes archivos organizados como se ha dispuesto, el programa Reload, permite ver como quedará la secuencia de objetos que se han determinado a través de la organización, mediante una previsualización, donde en diferentes marcos, se aprecia la organización dada (marco izquierdo), el objeto de aprendizaje seleccionado (marco derecho) y en el marco superior una sencilla barra que nos permite desplazarnos de uno a otro.

Al llegar a esta parte del proceso solo queda hacer el paquete en formato Zip; determinando la ubicación donde quedará almacenado y el nombre que recibirá, obteniendo así un paquete SCORM de objetos de aprendizaje preparado para ser distribuido por la red, intercambiado o utilizado en un entorno virtual LMS.

## 10. EJERCICIOS PARA EVALUAR LA TEMÁTICA ALGORITMIA DEL OBJETO DE APRENDIZAJE

A continuación se presentan una serie de ejercicios con los que se pretende evaluar la temática Algoritmia y los cuales pueden encontrarse como ejercicios de pregunta abierta en el portal del profesor.

1. Diseñar un algoritmo que calcule el seno de X.

$$\text{SENX} = \sum_{I=1}^{\text{MAX}} \frac{(-1)^{I-1} X^{2I-1}}{(2I-1)!}$$

Donde MAX representa un valor entero, por ejemplo 10.

2. Exprese algorítmicamente el logaritmo natural de X.

$$\ln(1+X) = \sum_{I=1}^{\text{MAX}} \frac{(-1)^{I-1} X^I}{I!} \quad \text{Si } |X| < 1$$

Donde MAX representa un valor entero, por ejemplo 10.

3. Dados dos números, calcule la combinatoria de ellos si es posible. (N debe ser  $> 0 =$  a M, tanto N como M deben ser  $\geq 0$ ). Recuerde la definición de combinatoria:

$$C_M^N = \frac{N!}{(N-M)!M!}$$

4. La serie de Fibonacci se obtiene como la suma de los dos números inmediatamente anteriores al que se calcula, inicia con 0 y 1; dado esto halle la serie de Fibonacci tal que la suma de sus elementos no exceda a 1000. Guarde la serie en un vector.
5. Tome los valores A, B, C como los coeficientes de la ecuación cuadrática

$$AX^2 + BX + C = 0$$

y halle sus respectivas raíces X1 y X2.

6. Dado un N diga si es número primo o no, en caso de no serlo imprima sus factores.
7. En estadística se define la varianza como la suma de los cuadrados de las diferencias entre cada valor dado y la media de la totalidad de datos, dividido por el número de observaciones. Guarde los Xi en un vector, proceda a calcular la media y posteriormente halle la varianza.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N} \quad V = \frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2}{N}$$

8. Dado un vector, ordenarlo ascendentemente por el método burbuja, el cual consiste en tomar el primer elemento del vector y compararlo con los otros elementos del vector, si se encuentra uno menor se intercambia, continuando hasta comparar el primero con todos los demás. Luego toma el segundo y repite la operación de comparación con los restantes de ahí para abajo, continuándose el proceso. El algoritmo termina cuando ya se han comparado cada uno de los elementos con los restantes de abajo.
9. Dados dos vectores A y B, si están ordenados ascendentemente proceda a intercalarlos en el vector C.
10. Dado un vector ordenado verifique la existencia o no de un número dentro del conjunto, utilizando para ello el algoritmo de búsqueda binaria, el cual consiste en partir el vector en .mitades, verificando si se encuentra en dicha posición, sino, se examina si está dentro del rango de arriba o del rango de abajo de la posición. Así continúa el proceso hasta hallarlo o cuando el limite superior del vector sea contiguo al limite inferior.
11. Leer dos vectores A y B de dimensiones N, realizando con ellos las siguientes operaciones:

- calculo del vector C, si:  $C(i)=A(i)*B(i)$
- calculo del vector D, si:  $D(i)=INTCA(i) / 8(i)$

INT significa parte entera.

12. Haga un algoritmo para obtener la matriz C al multiplicar dos matrices, tenga en cuenta que:

$$C(i,j)=\text{Suma } A(i,k)*B(k,j)$$

Recuerde que al multiplicar A de dimensión n\*m y B de dimensión m\*p, se obtiene la matriz producto C de n\*p.

13. En una matriz de dimensión N\*M, calcule el promedio de los valores **pares** ubicados en las posiciones tales que i+j sea par, así mismo halle la media de los valores impares ubicados en las posiciones i+j impares; donde i es la fila y j la columna de la matriz.
14. En algunos problemas de análisis numérico se requiere que: dada una matriz cuadrada, los elementos de su diagonal sean mayores que la suma de los restantes elementos de la fila, así, realice un diagrama que diga si una matriz cuadrada cumple dicha condición.
15. Para una matriz de orden N\*M calcule los promedios de los elementos de cada fila y cada columna.

16. Suponga que impuestos nacionales requiere un diagrama de flujo que obtenga el monto de impuesto a cobrar en toda transacción. El impuesto se cobra con 0% (exento), 6% ó 10% del valor de la *transacción*. Además si el monto de la compra es mayor que \$30.000 se le cobra una sobretasa del 2%. Para montos entre \$10.000 y \$30.000 la sobretasa es del .1%. En otro caso no hay sobretasa. La sobretasa se cobra a aquellas transacciones no exentas.

17. Se desea obtener el puntaje de eficiencia de 25 trabajadores de una empresa textil de acuerdo a las observaciones a que fueron sometidos durante el periodo enero 1 a enero 31, las condiciones de calificación fueron:

1. Total horas dejadas de laborar < 24.
2. Piezas totalmente terminadas > 300.
3. Piezas defectuosas < 25.

Una vez definidos los tópicos a calificar se establecieron los siguientes criterios de calificación:

- Cada trabajador inicia con 50 puntos.
- Si se cumple 1. se le agregan 20 puntos.
- Si se cumple 2. se le suman 30 puntos.
- Si se cumpla 3. se le dan 20 puntos.

Se pide leer los datos de cada trabajador, obtener el respectivo puntaje e imprimir código y puntaje.

18. El precio de una cadena de oro se calcula de la siguiente manera:

- Se parte de una base de \$10.000.000.
- Por cada mgr de oro de peso se le agrega \$10.00.
- Si el peso excede 250 mgrs de oro adicionamos \$1000.00.
- Si el peso sobrepasa los 600 mgrs de oro se incrementa en \$2.500.00 fuera de los ya cobrados por pasar de 250 mgrs.

Obtener e imprimir el valor de la cadena de oro, imprimiendo además el código respectivo.

19. Para un grupo de N personas cada una de ellas con la siguiente información:

- edad
- estado civil: 1 casado, 2 soltero;
- sexo: 1 masculino, 2 femenino.

Establecer el número total de:

- hombres casados mayores de 50 años.
- hombres solteros mayores de 50 años.
- mujeres casadas mayores de 50 años.
- mujeres solteras mayores de 50 años.
- personas solteras mayores de 40 años.

- personas casadas menores de 40 años.
- personas con edades entre 18 y 45 años.

20. La empresa de teléfonos de Bucaramanga esta interesada en obtener un diagrama que le permite calcular el salario de sus N empleados, partiendo de los datos al final del mes, sobre sueldo básico, total de horas extras diurnas laboradas, total de horas extras nocturnas laboradas; se desea además que solamente se calcule el salario bruto (es decir sin ningún tipo de descuento). Además se tiene como información que el pago por hora extra diurna es de \$125.00 y la hora extra nocturna se paga a \$200.00. El sueldo básico varía para cada empleado.

## 10.1 EJERCICIOS TIPO EVALUACIÓN

Los ejercicios que vienen a continuación son una muestra del tipo de problemas que pueden aparecer en un previo. Estos se clasifican en tres niveles: Fácil, Normal y Difícil dependiendo del grado de dificultad que tengan.

### ❖ EJERCICIOS FÁCILES

1. Haga un diagrama que para N datos X, por cada X que sea primo halle cuánto vale la suma  $Y = X + X / 3! + X / 6! + X / 10! + X / 15! + + + \dots$  (10 términos.)
2. Escriba un programa que para N valores X, en una función llamada HACER, haga un vector Y con todos los múltiplos de dos (2) que haya en los N valores X, y en otra llamada MAYOR, diga si el mayor X es primo o no.
3. Para K parejas de valores (n, m), hacer con c/u de ellas dos vectores X, Y (n – número de elementos de X, m – número de elementos de Y), y para aquellas donde n sea mayor que m, haga:
  - a) Un vector W el cual tiene los elementos de X y Y intercalados
  - b) Halle la combinatoria  $(n \ m) = n! / (m! * (n-m)!)$
4. Calcule  $Z = 1 + 3 + 6 + 10 + 15 + 21 + 28 + 36 + \dots$  sume N términos; el resultado Z, que es un número entero en base 10, pasarlo a binario o base 2. Escriba la solución en un diagrama.

### ❖ EJERCICIOS NORMALES

1. Escriba un programa que para datos X, el último de los cuales es 9999, en una función llamada SUMAR, por cada X que sea primo, calcule:  $Z = 1 / X^2 - 2 / X^4 + 3 / X^6 - 4 / X^8 + 5 / X^{10} - 6 / X^{12} + 7 / X^{14} - 8 / X^{16} + 9 / X^{18} - + - + - + \dots$

calcular 86 términos de la sumatoria, y si el x no es primo en una función llamada BINARIO halle su equivalente en base dos.

2. Escriba un diagrama que para N datos enteros, haga una matriz A de N x N, cuyos elementos son los números invertidos de cada uno de los N números; si no le alcanzan los invertidos, llene la matriz con el número 123. (si teclea 436 = => 634 sería de la matriz; si teclea 87695 = >59678 sería de la matriz, así sucesivamente con N números). Lea con atención, el resultado será mejor.
3. Escriba un diagrama que para N estudiantes, por c/u se tiene (X = Código, Y = Nivel de Carrera, C = # créditos, P = promedio ponderado) haga:
  - a) Ordenar la información por el método que se desee según Código, e imprimirla
  - b) Cual es el nivel promedio que cursan los N estudiantes

### ❖ EJERCICIOS DIFÍCILES

1. Escriba un programa que para N estudiantes, por cada uno se tienen cuatro datos (X, Y, Z, W) X = código estudiante, Y = nombre de la carrera, Z = nivel que cursa, y W = promedio ponderado, determine:
  - a) En una función llamada CARRERA, ordene todos los estudiantes según la carrera que cursan.
  - b) En otra llamada CONTAR, cuente cuántos hay en cada carrera.
  - c) En otra PROMEDIO, cual es el promedio de todos los estudiantes y cual estudiante tiene el mayor promedio de la carrera, indicando el nivel que esta cursando.
2. Escriba un programa para obtener la matriz C que es el producto de dos matrices A y B, tenga en cuenta que:  
Cada elemento  $C(i)(j) = \sum A(i)(k) * B(k)(j)$

Recuerde que al multiplicar A de orden n X m por B de orden k X l, se obtiene la matriz producto C de orden n X l, siempre y cuando m = k.

3. Hacer un programa que: para ternas de valores A, B, C, donde B cantidad de cifras de A y C raíz cúbica de A. La última terna trae A = 9999. En una función llamada CIFRAS cuente cuantas veces aparece el 0, 1, 2, 3,....., 8, 9, en todos los números (ejemplo en 36088 el 3 esta una vez, el 6 una vez, el 0 una vez, y el 8 dos veces); en otra llamada CUBICA, halle la raíz cúbica de A por el método recursivo de Newton y compruebe que C si es la raíz cúbica de A.
4. Para n valores X, calcule para cada X que sea primo, cuanto vale la suma S donde  $S = 1 - X^2 / 2! + X^4 / 4! - X^6 / 6! + - + - + \dots$ . calcular esta suma con 60 términos. La

suma debe hacerla en una función llamada SERIE, y en otra función llamada PRIMOS debe establecer si X es primo o no.

5. Para  $n$  datos X, en una función llamada MATRIZ con aquellos X que sean múltiplos de 11 haga una matriz de  $10 \times 10$ , si estos no alcanzan para hacer la matriz, en una función llamada COMPLETE, complete los elementos que falten con el número 11; en otra función SUMA calcule cuánto vale la suma de los elementos de la diagonal principal, y en otra llamada MAYOR cuántos elementos o datos de esa matriz son mayores de 11.
6. Dados  $n$  números de dos cifras, en una función llamada CONTAR, cuente cuántas veces aparece el 1, el 2, el 3, 4, 5, ..., el 89, el 99 dentro de todos los  $n$  números (en 85 el 8 está una vez y el 5 una vez, en 44 el 4 está dos veces); finalmente en otra llamada REPITE, determine cuántas veces está el 11, el 12, el 13, 14, ... el 98, el 99.
7. Para 100 parejas de valores X, Y, donde X es un número entero de Y cifras, calcule en una función llamada QUINCES solo para aquellos X, cuya suma de sus cifras sea mayor que 15, cuánto vale la suma  $Z = (2 + 4 + 6 + 8 + 10 + 12 + \dots + 2 * X) / Y!$
8. Para  $n$  números X de hasta tres cifras, en una función CIFRAS cuente cuántos de esos X son el 1, el 2, el 3, el 4, el ... 98, el 99, 100, 101, ... 998, 999. En otra función llamada ORDEN, ordene los N números; y finalmente en TODOS determine cuál es el mayor de todos los X.
9. Para ternas de datos reales X, Y, Z, la última termina cuando X sea = 9999, en una función llamada VECTOR haga un vector A cuyos elementos son los mayores valores de cada terna; en otra llamada SUMAS calcule por cada X cuánto vale cada sumatoria  $S = \sum (i - 3)^4$  para  $i = 1$ , variando  $i$  de uno en uno hasta X; finalmente en una función llamada MAYOR diga si el mayor Y de todas las ternas es primo o no.

## 11. VALIDACIÓN DE USUARIOS

Después que ha finalizado el proyecto y se realiza la implantación, se procede a efectuar la validación correspondiente al software desarrollado para el Objeto de Aprendizaje (Algoritmia). La validación del producto obtenido se realiza con los usuarios finales con el propósito de detectar posibles problemas, obtener sugerencias y recomendaciones que el desarrollador a simple vista no puede percibir o simplemente puede pasar por alto.

Estas pruebas se deben realizar con los estudiantes de la asignatura, pero debido a que el software estuvo disponible cuando culminó el semestre, los estudiantes salieron a vacaciones y no se efectuaron las pruebas. Entonces para compensar esto se escoge un pequeño grupo de usuarios quienes se encargaran de hacer las pruebas pertinentes. Dentro de este grupo de usuarios se encuentran estudiantes que inician el aprendizaje de la asignatura Fundamentos de Programación, así como personas que ya la vieron o que tienen conocimientos acerca de la materia, y también docentes expertos en el área.

Después que el grupo de usuarios escogidos utilizó y observó detalladamente la herramienta, se procedió a realizar una serie de preguntas que se muestran a continuación:

1. Comprendió la temática mostrada?
2. La herramienta es entendible para adquirir conocimiento?
3. Si ya tenía conocimientos acerca del tema, la herramienta le ayudó a afianzarlos?
4. Como le parece la presentación?
5. Podría mencionar sugerencias que cree son pertinentes para el caso?

A continuación se presentan los resultados obtenidos al realizar la validación del Software y los aportes y sugerencias dadas por los usuarios que probaron el producto final.

### **Comprendió la temática mostrada?**

La mayoría de encuestados respondió haber comprendido la temática que se quería mostrar (El proceso que se debe llevar a cabo para obtener la solución a un problema).

### **La herramienta es entendible para adquirir conocimiento?**

- ❖ A pesar que la presentación del software es muy seria (colores muertos), es didáctica y descifrable.
- ❖ La parte más interesante es mostrar paso a paso el manejo del software, como por ejemplo: al dar clic en cada uno de los botones (diagrama, seudocódigo, código) se observan las indicaciones de cada uno de los ítems, mostrando las secuencias hasta llegar a la solución.
- ❖ Facilidad de interpretación de los ejercicios por la cantidad de información que traen.
- ❖ Facilidad de aprendizaje de la temática pues los procedimientos son bien descriptivos.
- ❖ Encuentro un acceso rápido y cómodo para el desarrollo de las diferentes ejecuciones.

### **Si ya tenía conocimientos acerca del tema, la herramienta le ayudó a afianzarlos?**

- ❖ Permite recordar y analizar de una forma detallada la presentación en la solución de un problema.
- ❖ En cierta medida afianza los conocimientos, aunque hay cosas que ya no son de utilidad (Diagramas de flujo).

### **Como le parece la presentación?**

- ❖ Interfaz cómoda y de fácil manejo para el usuario.
- ❖ Colores opacos que pueden cansar y aburrir.
- ❖ En cuanto a la presentación como tal (léase aspecto físico del software), me parece práctica, precisa.
- ❖ El fondo (los colores), es un poco muerto, considero que se debe utilizar algo mas dinámico en cuanto a la gama de colores pues todo entra por los ojos y así puede resultar más atractivo para el mundo en general.

- ❖ Ceo que seria más entendible si los botones se colocan en la parte superior de la solución correspondiente, por ejemplo para el caso del diagrama el botón debe aparecer en la parte superior de su división.

**Podría mencionar sugerencias que cree son pertinentes para el caso?**

- ❖ En los párrafos que tienen frases cortas no es necesario las barras de movimiento.
- ❖ Sería bueno comentar (sic) el diagrama de flujo, el pseudocódigo y el código C++ línea por línea para describirlo y documentarlo, eso da mayor facilidad de entendimiento.
- ❖ El análisis del problema se debería mostrar en un solo cuadro de texto.

## 12. CONCLUSIONES

A continuación se presentan las conclusiones más importantes que deja el trabajo de grado realizado.

- \* El desarrollo de la propuesta presentada está en consonancia con las pautas establecidas en el contexto general de la educación colombiana orientadas a mejorar la calidad, cobertura y eficiencia en el sector, respondiendo a las peticiones de formación de profesionales que esboza el plan sectorial de educación y que se escuchan en el ámbito profesional y empresarial a donde el estudiante llegará al finalizar su educación superior.
- \* Como respuesta al proyecto institucional de la Universidad y la visión de competencias mediante el uso de los lineamientos metodológicos del análisis funcional, se ejecuta el proceso de reestructuración temática y metodológica, en el establecimiento del diseño curricular de la asignatura *Fundamentos de Programación*, proveyendo una herramienta de identificación, análisis y desarrollo del proceso de enseñanza/aprendizaje, que parte de la selección de los contenidos temáticos.
- \* La metodología del análisis funcional se ha venido implementando en la identificación de competencias en el contexto laboral, con excelentes beneficios en sus resultados; sin embargo, aprovechando el hecho de la adopción del análisis funcional a la educación, se implementa la propuesta metodológica desarrollada en el presente proyecto, manteniendo durante su implementación la característica de ser un proceso experimental, lo que significa que no mantiene procedimientos exactos de desarrollo, por el contrario se adapta y construye a las necesidades planteadas por los desarrolladores de la propuesta.
- \* La aplicación de la metodología del análisis funcional, que indica ir de lo general a lo particular, se encuentra la base para el desarrollo del contexto, planeación, estilo de aprendizaje y desenvolvimiento curricular que presentará la asignatura, enmarcada dentro de los contenidos temáticos básicos, genéricos y específicos establecidos para la estructuración del diagrama secuencial de contenidos, que será el referente para la secuenciación estructural progresiva y coherente del proceso de enseñanza/aprendizaje.
- \* La identificación de acciones delimitadas y específicas para cada contenido, es el principio que da claridad a los saberes en torno a lo que el estudiante debe aprender, las actitudes necesarias que debe adquirir durante el proceso, las capacidades y desempeños deseados en el desarrollo del curriculum, las habilidades intelectuales y destrezas requeridas para el aprendizaje, actitudes y valores requeridos para el desempeño en la asignatura; es decir se plantea la identificación de *saberes* y *haceres* asociados a cada una de las temáticas

programadas en el diagrama secuencial de contenidos, que posteriormente se convierten en criterios de evaluación propios de la asignatura, alineados con el concepto de competencia.

- \* La relación causa-consecuencia es el principio que garantiza por medio de controles y evoluciones durante el proceso de desarrollo del diseño curricular que los contenidos obtenidos de la desagregación sean realmente la suma de las partes del contenido temático de la asignatura, manteniendo una relación de asociación lógica entre elementos que evita la redundancia en la identificación y construcción de las acciones del proceso de enseñanza-aprendizaje.
  
- \* La propuesta metodológica se fundamenta en la integración y colaboración de los diferentes participantes que influyen en el proceso educativo, que agrupados en equipos de trabajo, expertos de la metodología del análisis funcional, expertos docentes y estudiantes, que desarrollan el proceso de aplicación de la metodología, garantizando la presencia de competencias y principios metodológicos de formación al plan curricular correspondiente a la asignatura *Fundamentos de Programación*.
  
- \* La estructura curricular construida para la asignatura es flexible gracias a su modularidad y permite realizar ajustes de adición, modificación o sustracción de los diferentes contenidos en sitios específicos de la estructura, como lo puede ser un saber, una actividad de enseñanza/aprendizaje, una unidad de aprendizaje o hasta un módulo de formación, con lo cual el docente establece el enfoque de la asignatura que considere más adecuado para las necesidades de su grupo de estudiantes, de su institución o de la profesión en la cual se enmarca la asignatura, esta característica se debe principalmente a la independencia de los elementos de la estructura y al referente de relación entre ellos marcado por el diagrama secuencial de contenidos.
  
- \* La estructuración de las actividades de enseñanza/aprendizaje y módulos de formación reflejan la visión de competencias para el diseño curricular, sin dejar de lado las bases que conllevan a la obtención de estas, como lo son el diagrama secuencial de contenidos, las tablas de saberes y los propósitos. Para los módulos de formación se tienen las propiedades de transferibilidad entre contextos, es decir su organización puede considerarse y trasladarse en forma total o parcial, y la de reestructuración interna que permite que sus agrupaciones de unidades o actividades sea modificable bajo los criterios que el docente considere pertinentes en búsqueda de un diseño curricular lógico con sus necesidades y con las del entorno que rodea la asignatura.
  
- \* El uso de herramientas informáticas o Tecnologías de Información y comunicación en el ámbito educativo lleva a la transformación de la práctica docente, ya que con el apoyo de las nuevas tecnologías se ayuda a modificar las prácticas pedagógicas, los modos de enseñar y acceder al conocimiento estimulando y desarrollando las capacidades de los alumnos, y desde el punto de

vista del currículo, se produce una integración gradual de contenidos de diferentes áreas.

- \* La educación virtual en un entorno de **E-Learning** ofrece diversas ventajas, entre ellas están los materiales con información ya sea de texto, multimedia, video o audio a través de un sitio Web, soportado por parte de los expertos docentes, quienes ayudados por herramientas virtuales como correo electrónico, Chat, foros de discusión o incluso videoconferencias ofrecen asesorías educativas, generando interacción entre los ambientes virtuales, despertando así el interés del estudiante por aprender cosas nuevas.

### 13. BIBLIOGRAFÍA

- ❖ **BLOOM, Benjamín. Taxonomía de los Objetivos de la Educación: Clasificación de las metas Educativas.** Manuales I y II. 7 ed. Buenos Aires: El Ateneo, 1979.
- ❖ **AUSUBEL, David Paul,; NOVAK, Joseph D. y HANESIAN, Helen, Psicología Educativa, Un punto de vista cognoscitivo.** 2 ed. Mexico: Trillas, 1983.
- ❖ **RAMÍREZ PRADA, Dorys Consuelo – VERJEL ARENAS, Dania Rubiela. Diseño y elaboración de la estructura curricular para la asignatura tratamiento de señales bajo una visión de competencias y estudio de adaptación a una plataforma e-learning. Bucaramanga 2005.** Trabajo de grado (Ingeniera Electrónica) Universidad Industrial de Santander. Escuela de Ingenierías Eléctrica Electrónica y de Telecomunicaciones.
- ❖ **DÍAZ, Frida y HERNÁNDEZ, Gerardo. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo.** México: Editorial Mc Graw Hill. 1999.
- ❖ **COLL. César. Psicología y Currículo: Una aproximación Psicopedagógica a la elaboración del currículo escolar.** 1ed. Barcelona: Paidós, 1995.
- ❖ **Jacobson, Ivar. Booch, Grady. Rumbaugh, James. El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.** Primera edición. Addison Wesley. España, 2000.
- ❖ **ESTRADA DIAZ, Lilia Yarley. 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. Bucaramanga 2005.** Trabajo de grado (Ingeniera Electrónica) Universidad Industrial de Santander. Escuela de Ingenierías Eléctrica Electrónica y de Telecomunicaciones.
- ❖ **Peña, C.I., Marzo, J. L., De la Rosa, J. Ll., Fabregat, R. Un sistema de tutoría inteligente adaptativo considerando estilos de aprendizaje,** IV congreso iberoamericano de informática educativa, IE2002, Vigo (España), Noviembre 20-22, 2002, ISBN 848158-227-1.

- ❖ ZABALZA, Miguel Angel. Competencias docentes del profesorado universitario. Calidad y desarrollo profesional. Madrid: Nancea S.A Editores 2003

### **Páginas Web**

[http://gavilan.uis.edu.co/~clarenes/docencia/guia\\_didactica/info-formatos/GUIA.PDF](http://gavilan.uis.edu.co/~clarenes/docencia/guia_didactica/info-formatos/GUIA.PDF)

Peña Clara Inés, Guía pedagógica para la generación de contenidos didácticos en sistemas de tutoría inteligente, tutorial de guía al profesor en la plataforma USD de la universitat de Girona, julio 2000.

<http://gavilan.uis.edu.co/~clarenes/pdfs/tesis/CIP11.pdf>

Primer capítulo de la tesis doctoral Dra. Clara Inés Peña de Carrillo, Intelligent Agents to Improve Adaptivity in a Web-based Learning Environment, Base de Datos TESEO–Ministerio de Educación y Ciencia de España, ISBN 84-688-6950-3.

<http://www.adlnet.gov/scorm/index.cfm>

Página Web, que contiene una completa documentación sobre el estándar e-learning SCORM.

<http://gavilan.uis.edu.co/~spetic/0definicion/inicio/DocumentacionBase/BancoProyectosUIS/DocumentosyMemorias/MemoriaProyectoProspetic.pdf>

Memoria Proyecto ProspeTIC.

<http://www.um.es/ead/red/7/estilos.pdf>

*GALLEGO, Alejandrino y MARTÍNEZ, Eva. **Estilos de aprendizaje y E-learning. Hacia un mayor rendimiento académico.*** En este artículo se exponen los resultados de un curso piloto impartido a través de Internet en el que se personalizan los contenidos del mismo adaptándose a los estilos de aprendizaje de cada alumno.

<http://www.monografias.com/trabajos32/ruralnet-oferta-universidad-oviedo-cvc/ruralnet-oferta-universidad-oviedo-cvc.shtml>

**Diseño Curricular por Competencias**, Dra. Aliana Maria Segrero Pérez, Especialista en Medicina General Integral, Master en Atención Primaria de Salud. Artículo referente al concepto y características de competencias en la educación.

[alina.segredo@infomed.sld.cu](mailto:alina.segredo@infomed.sld.cu).

<http://www.ncsu.edu/felder-public/RMF.html>

Página de Richard Felder, psicólogo que generó el modelo FLSM (Modelo de estilos de aprendizaje de Felder y Silverman) para el manejo de contenidos teniendo en cuenta estilos de aprendizaje.

[http://www.colombiaaprende.edu.co/html/investigadores/1609/articulos-73523\\_archivo.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/investigadores/1609/articulos-73523_archivo.pdf)

Oportunidades Educativas de las TIC  
Álvaro H. Galvis, D.Ed Junio 2004, Concord, MA

<http://dewey.uab.es/pmarques/siyedu.htm>

Impacto de las TIC en Educación: Funciones y Limitaciones  
Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación, UAB  
Dr. Pere Marqués Graells, 2000

<http://mipagina.cantv.net/gersonberrios/>

TIC Aplicadas a la Educación, Temas de Informática Educativa  
Universidad del Zulia  
Profesor Gerson Berrios

<http://www.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista/cuad6-7/artmulti.htm>

Modelado de Documentación Multimedia e Hipermedia  
José Manuel Martínez Sánchez, Catedrático E.U. de C.C. Computación e Inteligencia Artificial. Director del Grupo de Investigación en Ingeniería de la Información y de la Documentación de la Universidad de Alcalá.  
José Ramón Hilera González, Profesor Titular E.U. de Lenguajes y Sistemas Informáticos. Miembro activo del Grupo de Investigación en Ingeniería de la Información y de la Documentación de la Universidad de Alcalá.

<http://www.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista/cuad6-7/saorin.htm>

La Escritura Hipermedia  
Juan Antonio Pastor, Documentalista en el Servicio de Información de la Universidad de Murcia, experto en hipertextos y en servicios de información corporativa.  
Tomás Saorín, Documentalista del Centro de Documentación de Servicios Sociales de la Comunidad de Murcia

<http://www.narxiso.com/hipermedia.html>

Hipermedia, Laberintos Digitales  
Laura Regil, Profesora e investigadora de tiempo completo en la Universidad Pedagógica Nacional y asesora sobre nuevas tecnologías en el arte, la investigación y la docencia.

[http://www.xtec.es/~jqueralt/tutorial\\_scorm\\_es.pdf](http://www.xtec.es/~jqueralt/tutorial_scorm_es.pdf)

Tutorial para crear paquetes SCORM y usarlos en Moodle  
Joan Queralt Gil  
Enero 2005



## ANEXO A

### FORMACIÓN SUPERIOR BASADA EN COMPETENCIAS

#### A1. LA GESTIÓN POR COMPETENCIAS Y EL IMPACTO DE LA CAPACITACIÓN.

En tiempos de muy acelerados cambios en las formas de llevar a cabo las actividades en las organizaciones (nuevas tecnologías, nuevos descubrimientos.) como los que hoy transcurren, se exige cada vez más destinar importantes recursos a la reparación de los trabajadores para hacerlos más competentes en su trabajo y de esa manera contribuir a lograr un mejor desempeño en la organización.

En tanto sistema de Gestión de Recursos Humanos, resulta sumamente importante garantizar un adecuado diseño de los subsistemas correspondientes. En dicho proceso reviste especial importancia el concerniente a la capacitación, que constituye uno de los pilares fundamentales sobre los que sustenta el proceso de aprendizaje organizacional y que posibilitan el desarrollo de competencias laborales que incrementen la efectividad de los trabajadores.

Son cuantiosos los recursos que se emplean cada año por las organizaciones en los procesos de capacitación que llevan a cabo. Los recursos de que disponen no son, sin embargo, inagotables, por tanto es necesario utilizarlos con tanta efectividad que se garantice el cumplimiento de la misión y los objetivos de la entidad. De tal forma, los objetivos definidos para el proceso capacitador constituyen el punto de partida del mismo y tienen que responder justamente a estos propósitos.

En este contexto, desde hace varios años, ha crecido el interés por determinar cuál es el impacto que la capacitación recibida tiene sobre el desempeño organizacional, y en qué medida real influye en la efectividad del aprendizaje organizacional, constituyendo esta medición parte esencial del proceso de retroalimentación sobre los recursos que se orientan a la mejora sistemática de las competencias laborales.

El presente trabajo está dirigido a compartir algunas ideas acerca de la Gestión por Competencias, así como sobre la medición del Impacto de los procesos de Capacitación (en este caso haciendo referencia esencialmente a los dos primeros niveles de la metodología más adelante señalada), temas que constituyen para los autores aspectos esenciales de una investigación en desarrollo que se encuentra en proceso de integración, dado que, aunque se han realizado algunas acciones en varias entidades, estas no tienen aún el carácter de una metodología que incluya todos los aspectos involucrados.

## **A2. GESTIÓN POR COMPETENCIAS.**

El enfoque de Gestión por Competencias toma auge recientemente, como una herramienta apropiada para el desarrollo de los Recursos Humanos.

Tanto el enfoque de Rasgos - el sistema de gestión precedente más cercano - como el de Competencias Laborales, parten de la premisa de definir aquellos aspectos imprescindibles para garantizar resultados óptimos en el desempeño en un puesto determinado. Ahora bien, el Enfoque de Rasgos tiene en cuenta esencialmente los Rasgos de Personalidad o Características duraderas que describen el comportamiento de un individuo.

Esta gran cantidad de alternativas no facilita la posible definición de los rasgos de personalidad idóneos para un puesto dado, ya que el carácter subjetivo con que éstos son percibidos dificulta la asignación al cargo y la evaluación posterior del trabajador que lo desempeña.

Por otro lado, la propia subjetividad hace difícil asociar el o los rasgos seleccionados a resultados concretos, tanto productivos como de servicios, así como puede hacer muy complejo el diseño de un programa de capacitación adecuado, ya que se trata del desarrollo de características intrínsecas del individuo, que delimitan su comportamiento más que su rendimiento laboral.

La Gestión por Competencias, sin embargo, tiene mayor amplitud en su enfoque, ya que analiza una serie de características más precisas en cuanto a las conductas, actitudes, habilidades, conocimientos. de cada individuo, lo cual permite, no sólo una mejor definición del perfil de competencias del puesto sino la posterior evaluación en el desempeño individual.

### **A2.1 Las Competencias: Enfoques Metodológicos.**

¿Qué son las competencias?

La Resolución 21/99 del Ministerio del Trabajo y Seguridad Social establece en su Artículo No. 3: “b- Competencia Laboral: Conjunto de conocimientos teóricos, habilidades, destrezas y actitudes que son aplicados por el trabajador en el desempeño de su ocupación o cargo en correspondencia con el principio de Idoneidad Demostrada y los requerimientos técnicos, productivos y de servicios, así como los de calidad, que se le exigen para el adecuado desenvolvimiento de sus funciones”. Existen otras definiciones tales como: “un conjunto de comportamientos observables relacionados causalmente con un desempeño bueno o excelente en un trabajo y organización dados o en una situación personal/social determinada”.<sup>23</sup> “El personal que realice trabajos que afecten a la calidad del producto debe ser competente con base en la educación, formación, habilidades y experiencia apropiadas”.<sup>24</sup>

Por su parte, la Norma Internacional ISO 9000 en “Sistemas de Gestión de la Calidad. Fundamentos y Vocabulario” resume: “Competencia.- Habilidad demostrada para aplicar conocimientos y aptitudes”.

Como elemento medular de la Gestión por Competencias, resulta importante en el momento de su definición establecer también de qué forma podremos evaluar cada competencia, es decir, establecer en paralelo el indicador o indicadores que la hacen medible.

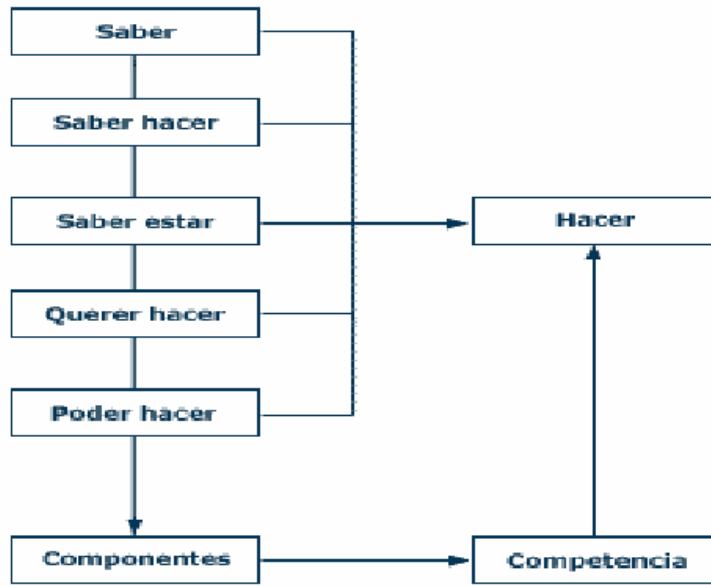
Diferentes publicaciones sobre este tema, proponen elementos indispensables para que las personas puedan poner de manifiesto las competencias requeridas para un puesto. Tal es el caso de “Competencias en la Gestión de los Recursos Humanos”<sup>25</sup> donde se plantea el siguiente modelo:

---

<sup>23</sup> “Competencias en la Gestión de los Recursos Humanos”, Miguel García, [www.gestiopolis.com](http://www.gestiopolis.com), 2003

<sup>24</sup> Normas ISO 9001-2000: “Sistema de Gestión de la Calidad: Requisitos”, 6.2 Recursos Humanos, 6.2.1 Generalidades

<sup>25</sup> “Competencias en la Gestión de los Recursos Humanos”, Miguel García, [www.gestiopolis.com](http://www.gestiopolis.com), 2003



*Figura 105.* Modelo de Competencias en la gestión de los recursos humanos  
En el texto se definen estos elementos de la forma siguiente:

“**Saber:** Conjunto de conocimientos relacionados con los comportamientos implicados en la competencia. Pueden ser de carácter técnico (orientados a la realización de tareas) y de carácter social (orientados a las relaciones interpersonales)”.

”**Saber Hacer:** Conjunto de habilidades que permiten poner en práctica los conocimientos que se poseen. Se puede hablar de habilidades técnicas..., habilidades sociales..., habilidades cognitivas.”

“**Saber Estar:** Conjunto de actitudes acordes con las principales características del entorno organizacional y/o social (cultura, normas.)”.

”**Querer Hacer:** Conjunto de aspectos motivacionales responsables de que la persona quiera o no realizar los comportamientos propios de la competencia”.

“**Poder Hacer:** Conjunto de factores relacionados con la capacidad personal y el grado de "favorabilidad" del medio”.

El modelo plantea que la unión de los anteriores elementos llevan al “**Hacer**” o sea, a la **competencia**, que resulta “observable para los demás y que permite establecer diferentes niveles de desempeño de las personas en su ámbito personal y/o profesional, ya sea durante la realización de tareas diversas o en sus interacciones sociales.”

Mundialmente se han hecho numerosas propuestas para garantizar la implementación de las competencias laborales. Mertens establece una agrupación de estas propuestas en tres modelos fundamentales:

*Modelo funcionalista:* El mismo contempla la inclusión de resultados preestablecidos y perfectamente medibles que debe complementar la persona que ocupe el puesto. Estos se diseñan a partir de las funciones esenciales durante el proceso de producción o servicios que se desarrolla. En este modelo se incluyen los conocimientos requeridos para estas funciones.

*Modelo Conductista:* Se focaliza en la determinación de las capacidades conductuales que pueden decidir un desempeño superior, Este modelo está estrechamente vinculado al nivel gerencial, el cual tiene la responsabilidad de tomar decisiones, mantener una comunicación adecuada con los subordinados y superiores, crear estilos de liderazgo, trasladar objetivos estratégicos y valores organizacionales, garantizar el correcto funcionamiento de los equipos de trabajo, buscar consenso.

*Modelo constructivista:* Este modelo concibe que las competencias del personal se edifiquen según el propio devenir de la gestión así lo exijan, es decir, en la misma medida en que surjan amenazas o dificultades alrededor de las cuáles deban tomarse decisiones. Es decir, que según la propuesta de este modelo las competencias deben definirse durante el propio proceso de solución de problemas.

La experiencia de los autores del presente trabajo, durante varios años de prácticas consultivas en empresas de diferentes ramas y organismos, muestra que durante el proceso de elaboración de las competencias laborales, prima el modelo Funcionalista, si bien más recientemente se incrementa el número de las que asumen un modelo mixto, que incluye también elementos del modelo Conductista. Este comportamiento coincide con la tendencia que se puso de manifiesto en una encuesta realizada en Inglaterra en el año 1999, entre 196 empresas, de las cuales el 63.6 % diseñaron un modelo mixto, funcional-conductista.<sup>26</sup>

Por último, consideramos importante puntualizar que, en la correcta definición de la competencia laboral, independientemente del modelo o modelos que se asuman, resulta muy importante tener en cuenta, al menos, lo siguiente:

- Deben quedar bien definidos los términos utilizados, de manera que no surjan confusiones entre conductas, conocimientos, habilidades, capacidades.
- En este proceso de definición correcta, resulta de gran ayuda la búsqueda en paralelo del indicador o indicadores que hagan medible la competencia.

---

<sup>26</sup> ISO 9000 Y Competencia Laboral", El aseguramiento del aprendizaje continuo en la organización,.  
www.gestiopolis.com, 2003

- Deben valorarse exhaustiva y profundamente las herramientas que se requieran para la medición de los aspectos conductuales, de manera que no se sobrecargue el proceso evaluativo con técnicas excesivas y que, tal vez, no sean las más efectivas a tales efectos.
- Debe tenerse en cuenta que el acto de formulación de la competencia laboral deberá tener todo el rigor necesario ya que del mismo dependerá la adecuada calidad de la evaluación del desempeño, del diagnóstico de necesidades de aprendizaje, del plan de capacitación y de la medición de su impacto en la organización.

### **A3. IMPACTO DE LA CAPACITACIÓN.**

Los procesos de capacitación van siempre asociados a procesos de cambio y por tanto, dirigidos a preparar a los miembros de la organización para lograr el estado cualitativamente superior que se quiere alcanzar. Esto implica la creación de nuevas habilidades, para, en el mediano y largo plazo, consolidar los cambios sobre la base de la creación de nuevos valores culturales.

Para lograr cambios consistentes hay que crear nuevos hábitos, modificar comportamientos, y en esto juega un papel principal la capacitación. No puede olvidarse, sin embargo, que con la capacitación puede lograrse el cambio deseado; pero también algo no deseado si no se planifica y controla adecuadamente. Esta realidad determina la necesidad de medir el impacto de los procesos de capacitación desde su fase de planificación hasta el cumplimiento de los objetivos propuestos.

La capacitación debe diseñarse sobre la base de lo que quiere el cliente y también sobre esta base es que debe medirse. En otras palabras, es necesario definir el alcance de la capacitación que se va a hacer y esto debe quedar determinado en los objetivos que se definan. Por eso resulta esencial en el proceso de planificación de la capacitación el momento del contrato con el cliente.

En este sentido se suscriben los planteamientos que sobre el particular realizan Klaus Schubert y Heloisa Nogueira, entre los cuales se quieren destacar los siguientes:

“... el Contrato con el Cliente... debe considerar los siguientes aspectos:

- Los objetivos del cliente.
- Los resultados que el cliente quiere obtener.
- La composición del grupo,..., el perfil y número de participantes.
- Los detalles de logística.

- El material de apoyo.
- Un cronograma de acciones con clara distribución de responsabilidades.”<sup>27</sup>

En el ámbito internacional la metodología más conocida, reconocida y empleada para el tratamiento del tema de la medición del impacto de la capacitación es la de Donald Kirkpatrick, psicólogo norteamericano del pasado siglo y la cual data de 1959. Como queda claro, aunque ha pasado la prueba del tiempo (más de 45 años) y ha sido adaptada por diferentes autores, es necesario ajustarla a las condiciones actuales de los procesos de capacitación en general. y a las cubanas en particular.

Aunque la bibliografía sobre el tema no es abundante, desde hace varios años en Cuba se están realizando esfuerzos, los cuales, con la coordinación del Centro coordinador de Estudios de Dirección del Ministerio de Educación Superior, han permitido la realización de eventos nacionales, la presentación de ponencias y la elaboración de artículos y metodologías que han vitalizado el debate necesario para desarrollar un tema tan relevante.

La metodología propuesta por Kirkpatrick abarca cuatro etapas que son:

### **Nivel I.- Reacción.**

En este nivel se mide la satisfacción de quienes reciben la capacitación y se hace una evaluación que tiene el propósito de mejorar futuros procesos de capacitación.

Quien realiza la evaluación de esta etapa recoge información sobre la satisfacción de los participantes acerca de los componentes que participan en el proceso, es decir, forma de impartición empleada por el profesor/facilitador, calidad de los medios utilizados, materiales de apoyo y textos empleados, características del local y claridad en las explicaciones. Este nivel tiene una utilidad limitada, pues no proporciona evidencias sobre la eficacia del proceso.

En nuestra experiencia para este nivel es importante la recogida de las expectativas en el momento inicial - y dejarlas visibles durante el resto del proceso, por si acaso desean agregar alguna(s) más - de los que van a recibir la capacitación, aspecto que muchas veces se descuida. Por otra parte, las retroalimentaciones deben hacerse de forma creativa, para enriquecer el proceso, empleando no sólo el tradicional PNI, sino otras formas más nuevas y motivantes que pueden ser creadas por los propios profesores.

---

<sup>27</sup> Klaus Schubert y Heloisa Nogueiras: “Diseño y facilitación de procesos de discusión grupal”, Material didáctico del curso de Formación de Moderadores, Ciudad de la Habana, Cuba, 2003

Entre las que hemos utilizado, ha resultado muy efectivo el empleo de formas que tengan que ver con la actividad de los participantes, por ejemplo en agricultura comparar si la clase/curso fuera un cultivo, cual sería y por qué. Es esta una forma diferente de medir satisfacción y conocer criterios de los participantes sobre diferentes elementos del proceso de capacitación.

Tanto en este nivel como en los demás y en cualquier metodología que se emplee, hay que tener en cuenta que muchos de los resultados no son inmediatos pues la capacitación tiene un fuerte componente de inversión de futuro.

### **Nivel II.- Aprendizaje.**

El segundo nivel está dirigido a medir los conocimientos adquiridos por los alumnos durante el desarrollo del curso. Aquí destaca la relevancia de la comparación ANTES-DESPUÉS para ayudar en esta medición, para lo cual se emplean diferentes métodos, como la realización de pruebas de control antes y después de la acción capacitadora, entrevistas con los participantes, encuestas.

Los instrumentos que se aplican en este nivel deben determinar el grado de asimilación de los contenidos por parte de los participantes.

En este nivel es necesario medir el cumplimiento de los objetivos a cubrir en el aula. Los autores de este trabajo hemos empleado, con resultados especialmente satisfactorios, preguntas iniciales acerca de si los participantes conocen mucho, poco o nada del tema objeto de capacitación y preguntas tipo VERDADERO, FALSO, NO SÉ, de los contenidos esenciales vinculados con los objetivos que primero fomentan el debate y luego permiten que cada participante pueda evaluar por sí mismo, al final del proceso, los cambios acaecidos en sus conocimientos sobre el tema.

En este nivel lógicamente la presentación y debate de los trabajos orientados, según el tipo de capacitación, son formas de evaluación del impacto de la capacitación. Igualmente siguen mostrando gran efectividad las dinámicas grupales durante todo el desarrollo de la capacitación.

También, como parte de la evaluación, se han recogido los criterios de los directivos de la entidad.

### **Nivel III.- Comportamiento.**

Este tercer nivel se propone medir si quienes recibieron el curso son capaces de aplicar en su trabajo los conocimientos adquiridos. Como ya se planteó el proceso de asimilación requiere de algún tiempo, “Tenemos que tener en cuenta que esto lleva tiempo y por tanto se deberá esperar, entre tres y seis semanas, hasta poder hacer una

valoración adecuada, realizada mediante entrevistas y/o cuestionarios además de la observación del desempeño laboral por parte del equipo directivo”<sup>28</sup>.

Creemos que el período de tiempo no necesariamente se ajusta sólo a lo que plantean los autores citados. De hecho puede hacerse una segunda aplicación de las técnicas de recogida de información, en fechas posteriores y no puede dejar de considerarse que, en definitiva, esto se vincula al tema de capacitación de que se trate, el acuerdo a que se haya arribado con el cliente y a los objetivos definidos.

Los resultados en este nivel aconsejarán los ajustes que será necesario introducir al programa de capacitación para futuras ediciones.

#### **Nivel IV.- Resultados.**

Este último nivel se dirige a la medición de los objetivos de la acción de capacitación en términos de si se emplean de forma efectiva en la entidad y para ello, se pueden realizar exámenes y entrevistas. En este nivel deben emplearse indicadores económicos y de medición de la calidad. Hay que tener presente el vínculo que debe establecerse entre los procesos de capacitación y la satisfacción del cliente. También en este nivel se requiere algún tiempo para la ejecución de las pruebas y su objetivo es evaluar precisamente el impacto logrado en la mejora del desempeño.

Los resultados de los cuatro niveles analizados, cada uno de acuerdo a sus características, deberán quedar registrados en la evaluación del desempeño. De forma bastante extendida, en la práctica las evaluaciones del desempeño se circunscriben a lo acontecido en los dos primeros niveles.

Los dos primeros niveles del modelo de Kirkpatrick son más fáciles de evaluar, en tanto los dos siguientes resultan más complejos, especialmente en términos tan intangibles como argumentar la respuesta a la pregunta ¿Hasta qué punto lo aprendido ha generado nuevos valores compartidos por los miembros de la entidad? De hecho muy pocas organizaciones evalúan los niveles tercero y cuarto.<sup>29</sup>

---

<sup>28</sup> María Lourdes Jiménez y Roberto Barchino: “Evaluación e implantación de un modelo de evaluación de acciones formativas” [www.gestiopolis.com](http://www.gestiopolis.com), 2003.

<sup>29</sup> Puede verse el artículo “Evaluación e implantación de un modelo de evaluación de acciones formativas” de María Lourdes Jiménez y Roberto Barchino.

La Gestión por Competencias y el Impacto de la Capacitación constituyen dos aspectos esenciales para la Gestión de los Recursos Humanos y exigen por ello la atención de parte de las organizaciones, consultores, asesores, capacitadores y otros especialistas, involucrados todos en el propósito de lograr que las organizaciones alcancen y mantengan desempeños que respondan a las condiciones constantemente cambiantes del mundo de hoy.<sup>30</sup>

El siguiente documento se toma como base en el estudio para el concepto de competencias, entregado a los docentes de los diferentes colegios de Santander, por la secretaria de educación.

## **INTRODUCCIÓN.**

Lo que se presenta a continuación es el fruto de una reflexión personal sobre el concepto de competencia, su vinculación con el contexto educativo, su pertinencia en este campo y la necesidad de concretar su aplicación en la enseñanza básica.

Se recogen aquí las tendencias más comunes del carácter académico y no las formulaciones legales del asunto.

Se pretende fundamentalmente aclarar el origen del concepto, su incorporación en lo educativo, las razones de dicha incorporación y los desarrollos más urgentes exigidos a la educación en cuanto a la formación por competencias, para luego definir estrategias pedagógicas para su desarrollo y sugerencias para hacer una gestión educativa y curricular que incorpore de modo coherente y consecuente este nuevo concepto.

## **A4. ORIGEN DEL CONCEPTO DE COMPETENCIA.**

Al hacer un registro de la evolución del concepto se hace necesario reconocer que el término competencia tiene su origen en la lingüística de Chomsky, antes de la década de los 50. Este teórico se refiere a las competencias lingüísticas, entendidas como conocimiento y manejo de las reglas y principios para desempeñarse de modo solvente en el manejo de una lengua, para expresarse en ella y para comprenderla en todas sus formas. Se trata de una habilidad de manejo simbólico. Mas adelante Hymes, trasladará a esta noción un sentido más amplio de Competencia comunicativa como capacidades para interactuar en el contexto de una lengua comprendiendo el papel de los interlocutores y sus intenciones al comunicarse.

Es el campo de la Psicología donde se acoge con mayor aceptación el concepto de competencia, referido en primer lugar (Según Gardner) a la construcción de capacidades que los niños tienen y elaboran antes de hacer parte del sistema escolar. Son todas las

---

<sup>30</sup> Dr. C Jorge Ricardo Ramírez García. MC. Silvia García García

construcciones de la mente humana para representarse el mundo e interactuar él. Además comprende las habilidades de diferentes tipos de inteligencia, no sólo la medida con el coeficiente de Binet. En segundo lugar la tradición psicológica de las ciencias cognitivas herederas de las propuestas de Piaget, Kolberg, Vigostky, parten de la noción de competencia como capacidad, habilidad o categoría del pensamiento para luego proponer un amplio espectro de desempeños observables como signos de competencias.

Es en este sentido que la Psicología del desarrollo aporta el concepto de competencia y la escuela cognitiva y la revolución de los 50 lo introduce en el campo de estudio para comprender las nociones implícitas en los problemas de la Inteligencia Artificial, la Neurociencia y otros. Desde aquí se trasladará a la educación en su preocupación por resolver dificultades de comprensión y aprendizaje con sentido.

#### **A5. QUE SE ENTIENDE POR COMPETENCIA?**

Para una mejor explicación del concepto conviene aclarar su carácter polisémico.

1. Desde la interpretación etimológica se puede entender el significado como rivalidad. Hay quienes afirman que este concepto aplicado a la educación obedece a intereses comerciales, neoliberales adoptados de la administración y de la globalidad en los mercados. También puede decirse ser apto para enfrentar a otro o para afrontar una tarea y resolverla con suficiencia.
2. Por otro lado la psicología de la educación se refiere a las competencias como capacidades que integran y armonizan las dimensiones humanas en lo físico, lo intelectual, lo moral, lo social, lo afectivo y lo espiritual.
3. En el mismo sentido puede hablarse de competencia como construcción consciente para desarrollar diferentes modos de inteligencia.
4. En la sociología se acepta la competencia como idoneidad que implica conocimiento, habilidad y actitud para actuar.
5. Significa también dominio, experticia, desempeño solvente, efectividad.
6. En términos jurídicos competencia significa jurisdicción, territorio, alcance.

A modo de conclusión general se podría aceptar:

Que en lo semántico el concepto se refiere a Experticia (saber). Emulación (contrastación). Legitimidad.

En lo pragmático se refiere al desempeño idóneo, de alta calidad, a lo deseable en cuanto a logros y capacidad de dominio.

En lo educativo hace referencia a lo anterior ya que se debe mostrar que se es competente para realizar una acción, se logra un desempeño idóneo y se legitima por la calidad del desempeño responsable y experto.

En la identificación de competencias deben reconocerse: conocimientos implícitos en el desempeño, la especificidad del campo de la actividad y debe aceptarse que no siempre se deriva de un proceso de aprendizaje explícito.

## **A6. POR QUE Y PARA QUE SE INTRODUCEN LAS COMPETENCIAS EN LA EDUCACIÓN?**

Algunas razones por las cuales se ha aceptado la introducción de las competencias en la educación serían las siguientes:

Se reconoce que todos los seres humanos tenemos iguales capacidades intelectuales, que éstas son universales y no tienen una categoría medible en términos de C.I.

Se debe aceptar que todos podemos acceder a los usos y oportunidades de la tecnología para poder pensarlos e incorporarlos a la vida.

Todos los seres humanos podemos actuar en un contexto particular y aprender nuevas maneras de actuar y de pensar.

Todos los seres humanos tenemos necesidades iguales.

Todos los seres humanos podemos compartir tareas y desarrollar funciones

La educación genera competencias intelectuales y sociales.

La educación modela la sociedad y propone su desarrollo.

Pero a éstas razones hay que añadir la finalidad, el para qué se han introducido las competencias en la educación. En cuanto a esto se puede afirmar:

Que sirven a la construcción de conocimientos.

Que favorecen el trabajo en grupo.

Que son polifuncionales

Que generan aprendizaje autónomo

Que remiten a la formación integral de la persona

Que incitan a la creatividad

Que se sustentan y apoyan procesos dinámicos de pensamiento y acción

Que potencian el desarrollo humano y social

Que sirven para aprovechar todo el potencial y las capacidades de los jóvenes

Que renuevan la escuela y la docencia

Que sirven para integrar conocimientos

Que potencian la gestión del conocimiento

## **A7. EDUCAR PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS BÁSICAS**

Para hacer una propuesta a la educación en cuanto a las competencias básicas que deberían ser consideradas dignas de aprender se suelen tener en cuenta múltiples factores: modalidad de educación, niveles, tiempo. Para el caso que nos ocupa se pueden plantear diferentes alternativas y propuestas.

Según Jacques de Loirs, debemos aprender a conocernos a nosotros mismo, aprender a convivir, a dar razón del mundo y a actuar de acuerdo con lo que sabemos.

Juan Carlos Tedesco y su grupo de formadores proponen que la educación en general debe hacernos competentes para el manejo de sistemas simbólicos (lenguajes, idiomas, símbolos, tecnologías), para el desarrollo de pensamiento abstracto (análisis, síntesis, crítica, pensamiento complejo y solución de problemas) y para la acción responsable, solidaria y disciplinada.

Edgar Morin, sugiere también una educación que desarrolle siete saberes necesarios y que son responsabilidad de la escuela para formar. Estos son:

- Superar las cegueras del conocimiento: aprender del error
- Aprender el conocimiento pertinente
- Enseñar la condición humana
- Enseñar la identidad terrenal
- Enfrentar las incertidumbres
- Enseñar la comprensión
- La ética del género humano

Proyectos cognitivos y tendencias de formación integral afirman que son cuatro las competencias para desarrollar en todo el proceso educativo:

Competencia para la vida social y la participación ciudadana en procura de la autonomía y la libertad, competencia en el dominio de los conocimientos básicos de la ciencia, competencia para poner en acción con otros el saber en función de la solución de problemas sociales y competencia para indagar e investigar la realidad para conocerla e intervenirla.

Estos aprendizajes suponen que se trabaje en función de ellos, no son asignaturas para enseñar sino competencias para lograr. Tampoco son temas ni tópicos explícitos ni problemas ni núcleos temáticos, son demandas de la sociedad y del futuro para la educación.

## **A8. PEDAGOGÍA PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS.**

Los currículos elaborados por competencias no son posibles dentro de la concepción tradicional atomizada y fragmentada. Cuando se resuelve asumir la formación por competencia hay que reconocer que es necesario un cambio en la educación para fomentar la búsqueda de conocimiento, la creatividad, la investigación y la exploración.

Una pedagogía para un currículo propuesto por competencias debe considerar los siguientes aspectos:

- Debe dar espacio para plantear y solucionar problemas complejos
- Debe crear condiciones para el uso de conocimientos, habilidades y actitudes contrastados con otros.
- Se debe enfocar al conocimiento de la gramática básica de una ciencia y sus reglas y principios.
- Debe dar cuenta de un sujeto productor y competente
- Debe dar espacio a la creatividad permanente
- Ha de fomentar el diálogo y la confrontación de argumentos
- Debe atender a diferentes formas del saber
- Debe agrupar por equipos a los docentes
- Debe centrarse en la solución de problemas o núcleos de interés común
- Genera trabajo escolar con sentido y pertinencia
- Posibilita la multiplicidad de formas para aprender (Foros, debates, exposición magistral, producción de ensayos, investigaciones, visitas, laboratorios, experimentos)
- Atiende las demandas de la sociedad y sus problemas para ofrecer soluciones nuevas

Estas formas pedagógicas se centran en el aprendizaje de toda la comunidad educadora y propician con el aprendizaje de conocimientos nuevas actitudes y valores.

## **A9. RECOMENDACIONES PARA LA GESTIÓN DE UN CURRÍCULO POR COMPETENCIAS.**

Cuando se piensa en administrar un currículo por competencias, ha de hacerse una gestión para el aprendizaje. Esto implica básicamente:

Contribuir a la construcción de contextos donde sea posible, deseable y agradable aprender. No es suficiente proveer los recursos sino que se requiere contribuir y facilitar todas las experiencias de aprendizaje.

Apoyar la creatividad, en todas sus formas como el ambiente donde se puedan validar y legitimar las competencias.

Atender a las demandas que hace la sociedad a la educación. Sobre todo a la formación básica requerida por la sociedad y demandada por los niveles superiores de la educación.

Exigir la complejidad e integralidad de la formación para que se evidencie la interdisciplinariedad del conocimiento.

Fomentar la investigación y promover el encuentro de los docentes así como los proyectos conjuntos de aprendizaje e intercambio de experiencias.



## ANEXO B

### ESTÁNDARES DE E-LEARNING

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) han ganado un espacio en la lista de recursos y medios educativos del proceso de enseñanza – aprendizaje, permitiendo la integración de los avances tecnológicos en la formación, pero los resultados positivos o negativos de esta incorporación dependen en gran parte del diseño curricular realizado; de las posibilidades que se hayan proveído a estas herramientas en la planificación de actividades y de la disponibilidad de las mismas.

Entre las TICs, una de las formas destacadas y de auge en su uso es el E-learning, que podría considerarse como una aplicación de las diferentes tecnologías con propósitos estrechamente unidos al contexto educativo.

El E-learning se refiere explícitamente al uso de las tecnologías de información y comunicación que pueden abarcarse y emplearse a través de Internet, las cuales proveen herramientas diferentes para el entorno de enseñanza-aprendizaje. El E-learning o educación en línea combina hardware y software en su implementación, pero su imagen principal y más conocida se basa en el software bajo la figura de las plataformas e-learning.

El E-learning o enseñanza a distancia a través de medios telemáticos (el más utilizado es Internet) ha adquirido una popularidad creciente en los últimos años con cientos de universidades, institutos y empresas que se han introducido en esta "nueva" forma de enseñanza. El E-learning tiene cuatro aspectos fundamentales a fomentar: la plataforma de estudio, los contenidos, los profesores y la modalidad de enseñanza.

La plataforma de estudio es el equivalente al aula física de estudio y es el lugar virtual al cual el estudiante accede para tomar las lecciones, contactarse con otros estudiantes.

La plataforma es el edificio en este caso virtual y tiene la gran ventaja que se puede ir mejorando, modificando o cambiando.

#### **B1. Características generales del e-learning**

Desde las múltiples perspectivas en las cuales ha sido empleado el e-learning, se le suelen atribuir diferentes rasgos de acuerdo a las ventajas y desventajas que han

proveído este tipo de herramientas, sin embargo pueden enumerarse algunas características generales o comunes:

- *Interactividad*: relación de los usuarios con los programas e-learning. La posibilidad de aportar y recibir información a través de los componentes del sistema.
- *Multimedial*: uso de medios combinados a través de aplicaciones como el video, las simulaciones, sonidos, imágenes e iconos móviles y los hipertextos.
- *Abertura*: disponibilidad a todo tipo de personas bajo diferentes formas de aprendizaje y con necesidades comunes y / o diferentes.
- *Accesibilidad global*: en general las plataformas e-learning si se encuentran en servidores de Internet pueden ser accesadas desde cualquier parte del mundo, en cualquier momento.
- *Facilidad de uso*: un diseño desarrollado con las debidas consideraciones del caso, será comprendido rápidamente por los usuarios, es decir este podrá localizar las funcionalidades e interpretar los vínculos, opciones y herramientas disponibles.
- *Flexibilidad*: en los horarios de trabajo o desarrollo del curso, en la forma de explotar los contenidos, en las estrategias y técnicas de aprendizaje, en la combinación de múltiples recursos.
- *Actualización*: los contenidos se pueden modificar y realimentar constantemente, incluyendo información del momento que atañe a las temáticas tratadas.
- *Autoaprendizaje*: incentiva la autoformación de los estudiantes o usuarios debido a que necesariamente se debe acceder y emplear los recursos de e-learning.
- *Individualización*: existe la posibilidad de ir adecuando o escogiendo acciones, componentes, actividades o recursos que vayan según el ritmo de los integrantes del curso, de grupos de trabajo e incluso de un usuario particular.
- *Colectivismo*: las herramientas y servicios de comunicación incentivan la relación entre grupos y el desarrollo de técnicas que atañen al aprendizaje colaborativo.

## **B2. Plataformas e-learning**

Una plataforma e-learning es un software funcionando sobre páginas web que provee servicios propios de Internet aplicables como herramientas de formación. Las plataformas e-learning pueden estar físicamente contenidas en dispositivos de almacenamiento o en el equipo del usuario, en un servidor de la organización del curso

o en un servidor externo de propiedad de un tercero diferente al usuario y / o la organización.

Las partes principales de una plataforma e-learning son:

- *El sistema de Gestión de Aprendizaje o LMS* de acuerdo a su denominación en inglés (Learning Management System), es la parte del software o un software en sí mismo encargado de la gestión, prestación y administración de los servicios del entorno de aprendizaje. Las características básicas del LMS se describen a continuación:
  - **Perfiles de acceso:** posibilidad de establecer diferentes tipos de usuarios o roles con privilegios apropiados para cada rol. Por ejemplo estudiantes, docentes, administradores principales, tutores.
  - **Herramientas de comunicación:** proveer diferentes sistemas de comunicación que faciliten las relaciones sociales y de aprendizaje. Estos sistemas pueden ser síncronos, como chats con mensajes y / o voz, pizarras electrónicas o mensajes electrónicos; o asíncronos como foros, correo electrónico o clasificados.
  - **Servicios y áreas configurables:** elementos que puedan ser activados con características especiales u omitidos de acuerdo a las necesidades del curso; es decir diferentes herramientas o servicios para cada componente de la plataforma.
  - **Gestión de acciones académicas y administrativas:** manejo de documentos administrativos, curriculums, planificaciones, información de usuarios, administración de los componentes de varios cursos al tiempo, documentos académicos.
  - **Sistema de calificaciones y evaluaciones:** posibilitar la generación de instrumentos de evaluación en línea cuantitativos y cualitativos, calificación de los mismos y asignación de calificaciones a los usuarios respectivos; ingreso de notas externas por parte del docente; ponderación de notas de acuerdo a porcentajes u otros criterios.
  - **Registro de participación y asistencia:** dar información de ingreso y uso de los diferentes componentes como foros, chats, presentación de evaluaciones u otros.
  - **Sistema de gestión de contenidos:** admite y gestiona los diferentes tipos de contenidos para los diferentes componentes de la plataforma.
  - **Personalización al curso y / o entidad:** si la plataforma e-learning es estándar debe permitir la inclusión de figuras, logos o aspectos representativos del curso, entidad u organización que esté haciendo uso de la plataforma.

- **Creación de contenidos:** herramientas de diseño que permitan la generación de contenidos de acuerdo a los requerimientos del curso, sin la necesidad de poseer experiencia en programación, esta parte encierra herramientas como editores de texto, simuladores, entornos de creación gráfica.

### B3. Aportes del e-learning al aprendizaje<sup>31</sup>

Las siguientes son habilidades o características que pueden ser fomentadas mediante el uso del e-learning.

- **Abstracción:** desarrollo del descubrimiento de conceptos y significados de forma autónoma, asociando y separando conocimientos a través de la posibilidad de libre exploración del e-learning.
- **Pensamiento sistémico:** más allá de la asociación, identificar las temáticas y su relación con los diferentes entes de la realidad, estableciendo los actores y acciones o entidades claves que conforman los sucesos o procesos. El pensamiento sistémico es alimentado por el e-learning a través de su estructura en componentes y presentación en temáticas, módulos o links principales.
- **Experimentación (o aprender a aprender):** el trabajo autónomo, la búsqueda, la indagación, la investigación y la consulta, el análisis de sus formas de aprendizaje y el autocuestionamiento son otras de las capacidades apoyadas mediante el e-learning empleando los buscadores web, los contenidos digitales, los programas de simulación, los foros de consulta.
- **Trabajar colaborativamente:** la numerosa cantidad de herramientas de comunicación del e-learning provee un espacio asíncrono y síncrono para compartir conocimientos, dudas, respuestas, indagaciones; para mantener una interrelación constante de los integrantes de los grupos que beneficie el aprendizaje colaborativo.
- **Resolución de problemas:** mediante el e-learning pueden proveerse acercamientos simulados a problemas reales o permitir la construcción web de técnicas como laberintos de acción que realimenten las respuestas dadas y vayan en pro del nivel de complejidad de cada usuario / estudiante.
- **Adaptación:** a las nuevas formas culturales y sociales altamente dependientes de los avances tecnológicos en la actual era de la información.

---

<sup>31</sup> Basado en CABRERA Muñoz, Patricia, ¿Qué aprendizajes apoya el uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación?. [Documento en línea]. Revista electrónica e-formadores Número 2 del 2004. Disponible en [http://e-formadores.redescolar.ilce.edu.mx/revista/no2\\_04/competencias.pdf](http://e-formadores.redescolar.ilce.edu.mx/revista/no2_04/competencias.pdf)



## ANEXO C

### TEORÍAS DE APRENDIZAJE

Las teorías de aprendizaje se desprenden de múltiples enfoques y perspectivas definidas por diferentes autores y se definen como un conjunto de explicaciones coherentes, lógicas y debidamente sustentadas sobre el aprendizaje de los seres humanos. No puede afirmarse cual es la mejor teoría o la mas certera, sin embargo conocerlas, aunque sea en sus aspectos básicos, permite una mayor comprensión del proceso de asimilación de los conceptos por parte del estudiantado, por lo cual se convierte en una capacidad muy valiosa para el docente en el momento de definir sus estrategias metodológicas.

Basados en el libro de Psicología Educativa, se plantean las siguientes teorías de aprendizaje:

#### **C1. Teorías Conductistas**

Como su nombre lo indica se basa en la conducta, mas explícitamente en la conducta observable. Para el conductismo el aprendizaje es la adquisición de nuevas conductas o comportamientos y se evidencia en la conducta misma, de aquí que su objetivo de estudio sea observar la conducta deseada y establecer el modo de conseguirla. De las teorías conductistas se plantean dos variantes: el conductismo clásico y el condicionamiento instrumental y operante.

El condicionamiento clásico establece una asociación entre estímulo y respuesta, así que si se aplica el estímulo correcto, se obtendrá la respuesta deseada.

El condicionamiento instrumental y operante introduce el término de estímulo reforzador al conductismo, el cual se define como una acción que consolida la respuesta deseada frente a un estímulo, es decir, acrecienta la posibilidad de obtener la respuesta; por lo cual un refuerzo aplicado adecuadamente puede modificar exitosamente un comportamiento y estimular el aprendizaje.

## **C2. Teorías Cognoscitivas**

El paso del conductismo al cognoscitivismo, se produce paulatinamente mediante varios enfoques y no en forma radical mediante una única teoría. Las características generales de este conjunto de teorías son:

- El aprendizaje se produce a partir de la experiencia y es una representación de la realidad.
- Enfoca sus estudios al modo de construcción de las representaciones del mundo, como se guardan y se recuperan de la memoria o estructura cognitiva.
- El sujeto es un procesador activo de la información, construye dinámicamente el conocimiento acomodando sus estructuras cognitivas presentes a la nueva información que procesa (significatividad).

## **C3. Teoría de Aprendizaje Social**

Se considera una teoría de transición, debido a que contiene elementos del conductismo y del cognoscitivismo. Plantea el refuerzo vicario (conductismo) que se refiere al aprendizaje realizado a través de la observación de la conducta de otras personas y enfatiza la importancia de la construcción del conocimiento por parte del sujeto (cognitivo).

## **C4. Modelo del Aprendizaje Taxonómico**

Esta propuesta mezcla el conductismo, el cognitivismo y el procesamiento de la información, establece que:

- El proceso de aprendizaje es un cambio en la capacidad humana que perdura en el tiempo y no puede atribuirse al proceso físico de crecimiento.
- Existen ciertas fases en el aprendizaje: motivación, aprehensión, adquisición, retención, recuperación, generalización, desempeño y retroalimentación.
- Hay cinco capacidades o dominios que pueden aprenderse: destrezas motoras, información verbal, destrezas intelectuales, actitudes y estrategias cognoscitivas.

## **C5. Teoría de la Categorización o Aprendizaje por Descubrimiento**

Resalta la actividad personal como parte esencial en el proceso de aprendizaje, estableciendo como indispensable la experiencia personal de descubrir la información. La teoría presenta tres categorías para la representación de la información:

- Inactiva: acciones u operaciones motoras apropiadas para obtener un resultado.
- Icónica: Imágenes mentales o gráficas sin movimiento, basados en percepciones ó en la imaginación, que representa un concepto sin definirlo completamente.
- Simbólica: conjunto de proposiciones lógicas derivadas de sistemas simbólicos con reglas o leyes para transformarlas.

Dentro de las sugerencias de la teoría están las variaciones de las estrategias metodológicas de acuerdo al estado de desarrollo y evolución de los estudiantes e igualmente que el aprendizaje debe realizarse en forma cíclica o en espiral siguiendo las tres categorías: iniciando con la acción, pasando por el nivel icónico y finalmente abordando el nivel simbólico.

## **C6. Teoría de Aprendizaje Significativo por Recepción**

Coloca como fundamento estratégico la instrucción para producir aprendizaje, igualmente considera que el proceso esencial en el aprendizaje es la asimilación, el cual se define como la “relación de una idea potencialmente significativa con una(s) idea(s) relevante(s) existente(s) en la estructura cognoscitiva”.<sup>32</sup>

Establece dos distinciones del proceso de aprendizaje, la primera distinción entre el aprendizaje por recepción y por descubrimiento y la segunda entre el aprendizaje mecánico o por repetición y el aprendizaje significativo. A continuación se mencionan las definiciones dadas para estos tipos de aprendizaje:<sup>33</sup>

- Aprendizaje por recepción: tipo de aprendizaje en el que el contenido total de lo que se debe aprender se presenta al aprendiz mas o menos en su forma final.
- Aprendizaje por descubrimiento: tipo de aprendizaje en el que el contenido principal de lo que será aprendido no se proporciona, sino que debe ser descubierto por el aprendiz antes de que pueda asimilarlo.

---

<sup>32</sup> AUSUBEL; NOVAK HANESIAN. op. cit. p. 538

<sup>33</sup> AUSUBEL; NOVAK HANESIAN. ibid. P. 37 y 538

- Aprendizaje por repetición: el alumno adopta la actitud simple de internalizar la(s) tarea(s) de modo arbitrario.
- Aprendizaje significativo: adquisición de significados nuevos; presupone una tendencia hacia el aprendizaje significativo y una tarea de aprendizaje potencialmente significativa.

## **C7. Teorías Constructivistas**

La Teoría Constructivista, presenta como concepción básica, que el aprendiz se ve como un constructor activo de su conocimiento mediante la recolección de información del ambiente en que se encuentra combinándola con sus conocimientos previos; en el sentido de:

1) Se considera el conocimiento como el resultado de un proceso constructivo que debe realizar el propio sujeto, ya que el conocimiento humano no se adquiere acabado sino que es procesado y construido activamente por el sujeto que conoce; de donde el verdadero aprendizaje humano es una construcción de cada alumno quien logra modificar su estructura mental y alcanzar una mayor diversidad, complejidad e integración.

2) La actividad constructiva del sujeto no es una tarea individual sino interpersonal, en la cual interactúa con el maestro, con los compañeros, con la comunidad local y con la cultura en la cual se desenvuelve.

3) Los sujetos poseen siempre ideas previas (preconceptos o preconcepciones) y explicaciones previas (preteorías) a partir de las cuales se inician los nuevos conocimientos; la construcción del conocimiento consiste en adquirir información procedente del medio, a través de un proceso en el que esta información interactúa con la que el sujeto ya posee y se produce una reorganización.

Entre sus teorías más significativas cabe destacar las construidas por Jean Piaget y Lev Vigotsky, las cuales se describen brevemente a continuación:

## **C8. Constructivismo Genético**

Aunque no es propiamente una teoría de aprendizaje, sí es un sustento esencial del constructivismo, debido a sus aportaciones sobre el desarrollo de la inteligencia y el análisis de las estructuras cognitivas de acuerdo al proceso de desarrollo evolutivo.

Bajo la teoría piagetana, el constructivismo presenta al maestro como promotor del desarrollo y autonomía del educando, conocedor de las características de su aprendizaje y sus etapas de desarrollo, respetando el autoaprendizaje y las estrategias propias del estudiante.

### **C9. Modelo de Aprendizaje Sociocultural**

La adquisición de aprendizaje va de la mano con las formas de socialización. El aprendizaje es promovido por la actividad del sujeto a través de los mediadores que son de dos tipos: las herramientas y los símbolos.

Las herramientas hacen referencia a los conocimientos previos del individuo que procesan los estímulos dados por el contexto. Los símbolos son representaciones del individuo para hacer suyos los estímulos recibidos. De igual forma, establece que las herramientas orientan la actividad del sujeto hacia los objetos y los símbolos la actividad interna que se dirige hacia el dominio de si mismo.

### **C10. La Enseñanza Considerando Estilos de Aprendizaje<sup>34</sup>**

(Referente teórico base tomado de [13])

El soporte a la enseñanza y aprendizaje de calidad ha sido uno de los aspectos críticos a tener en cuenta en la educación a distancia. En estos escenarios de aprendizaje, interesa la sensibilidad que pueda tener el estudiante (representada de una u otra forma en su estilo de aprendizaje) frente a los materiales educativos promovidos por sus autores. Según [14] 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.

La importancia de los estilos de aprendizaje en el mejoramiento de la calidad de la educación ha sido la base de la investigación en los últimos años. Los estudios realizados por [15], [16] y [17] revelan que el aprendizaje depende de varios factores personales que prácticamente todo individuo posee en un estilo propio y que éste no siempre permanece invariable sino que puede cambiar con el tiempo y depender del contexto de las tareas educativas.

La investigación que conllevó a la selección del modelo de estilos de aprendizaje adoptado para la plataforma e-escen@riUIS, (el FSLSM) se basa en la experiencia de los estudios antes mencionados que promueven el mejoramiento de la calidad de la educación mediante el aprendizaje personalizado.

---

<sup>34</sup> Tomado del documento: *Proyecto de Propuesta de Innovación Docente* presentado por la Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones. Documento Resumen Preparado por el Grupo GISEL de la Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones E3T dentro del marco de la convocatoria de proyectos de Innovación Docente Bucaramanga, Febrero de 2006

El funcionamiento efectivo en cualquier campo profesional significa trabajar bien en todos los modelos de estilos de aprendizaje, sin embargo, no todos los modelos son idóneos para el desarrollo de materiales educativos en sistemas hipermedia adaptativos [18]. Algunos modelos como por ejemplo el de *personalidad* están muy enfocados a factores psicológicos que son muy difíciles de manejar en aprendizaje asistido a distancia y en el campo de la Ciencia de los Computadores. Los modelos de *interacción social* ofrecen una buena base de investigación para relaciones sociales en clases presenciales pero aportan muy poco al desarrollo de materiales educativos para su uso a través de la red. Los modelos de preferencias *instruccionales* y *ambientales* están muy enfocados a la forma como algunos factores externos que no son necesariamente instruccionales pueden influir en el aprendizaje. Habiendo analizado esas diferentes tendencias, se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones:

- Una base instruccional y psicológica clara. Todos los modelos de estilos de aprendizaje la ofrecen, pero no todos los modelos psicológicos se acercan a los principios pedagógicos que se buscan. Los modelos basados en el constructivismo pueden ser muy útiles.
- Métodos de diagnóstico ampliamente probados. Los modelos propuestos en [17], [19] y [20] lo ofrecen.
- Confiabilidad y validez en los métodos de diagnóstico. Muy pocos modelos de los revisados se han validado suficientemente. Sin embargo [17] ofrece altos indicativos de fiabilidad.
- Una base instruccional idónea para aprendizaje asistido por computador especialmente a través de la Web. El modelo FSLSM se ha diseñado y aplicado directamente a entornos de aprendizaje basados en multimedia.
- Facilidades para el desarrollo de materiales.
- El modelo FSLSM 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 siguiente tabla se pueden observar tales dimensiones:

**Tabla 13. Dicotomías de los cinco niveles de estilos de aprendizaje del modelo FSLSM**

<b>DICOTOMÍA</b>	
Activo	Reflexivo
Sensitivo	Intuitivo
Visual	Verbal
Inductivo	Deductivo
Secuencial	Global

Las dicotomías provienen de las respuestas dadas por Felder y Silverman a las siguientes cinco preguntas cercanas a los principios del modelo *Onion* de estilos de aprendizaje propuesto por [21]:

- ¿Qué tipo de información perciben preferentemente los estudiantes?
- ¿A través de qué modalidad es la información cognitiva más efectivamente percibida?
- ¿Con qué tipo de organización de la información está más cómodo el estudiante a la hora de trabajar?
- ¿Cómo prefiere el estudiante procesar la información?
- ¿Cómo progresa el estudiante en su aprendizaje?

Dichas respuestas fueron:

- Básicamente, los estudiantes perciben dos tipos de información: información externa o *sensitiva* a la vista, al oído o a las sensaciones físicas e información interna o *intuitiva* a través de memorias, ideas, lecturas.
- Con respecto a la información externa, los estudiantes básicamente la reciben en formatos *visuales* mediante cuadros, diagramas, gráficos, demostraciones. o en formatos *verbales* mediante sonidos, expresión oral y escrita, fórmulas, símbolos.
- Los estudiantes se sienten a gusto y entienden mejor la información si está organizada *inductivamente* donde los hechos y las observaciones se dan y los principios se infieren o *deductivamente* donde los principios se revelan y las consecuencias y aplicaciones se deducen.
- La información se puede procesar mediante tareas *activas* a través de compromisos en actividades físicas o discusiones o a través de la *reflexión* o introspección.
- 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.

Como se puede ver, el modelo plantea dos posibles situaciones como respuesta a cada pregunta. Sin embargo, una respuesta no necesariamente excluye la otra, los individuos tienden a preferir una más que otra de tal manera que dicha preferencia por un estilo particular de aprendizaje puede variar desde muy fuerte a casi inexistente y ser sensitiva al tiempo y al sujeto a ser aprendido. Este hecho permite a los autores concentrarse en el

modelo dicotómico de estilos de aprendizaje con los cinco niveles independientes mostrados en la Tabla 13.

Considerando que la aplicación del método de diagnóstico propuesto por el modelo FSLSM para la detección de estilos de aprendizaje de acuerdo a la clasificación de la Tabla 13, requiere de cierta experimentación y convalidación estadística, pensamos que el modelo FSLSM ofrece una buena aproximación a los criterios de categorización de estudiantes que se ha buscado para la plataforma e-escen@riUIS ya que la infraestructura actual del entorno de docencia de este ambiente, ofrece herramientas flexibles para la implementación de materiales educativos en diferentes tipos de formatos y con estrategias instruccionales adaptativas a las preferencias subjetivas de los estudiantes.

En la Tabla 14D se presenta una distribución de los elementos de enseñanza para las cinco dimensiones del modelo dicotómico de estilos de aprendizaje, con base en las experiencias de [22] 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 14, 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 para 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 FSLSM. Posteriormente, este perfil se refina mediante la misma interacción del estudiante con los materiales didácticos ofrecidos de acuerdo a la información percibida por los *agentes monitores* del sistema (ver marco científico de referencia en [24]).

**Tabla 14. Componentes de un curso hipermedia para los objetos de aprendizaje de una unidad docente en e-escen@riUIS**

#### 14A. ESTRATEGIA INSTRUCCIONAL

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

14B. MATERIALES INSTRUCCIONALES COMPLEMENTARIOS Y ELEMENTOS DE INTERACTIVIDAD Y DE EVALUACIÓN

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

14C. FORMATO DEL MATERIAL

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

#### 14D. HERRAMIENTAS DE NAVEGACIÓN

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



## ANEXO D

### TAXONOMÍAS

En este apartado se presentarán dos taxonomías que sirven como guía de selección de verbos para enunciar los diferentes saberes, contenidos, propósitos, actividades de enseñanza - aprendizaje y unidades de aprendizaje.

#### D1. TAXONOMÍA DE BLOOM

La taxonomía de Bloom, es una de las catalogaciones más conocidas en el diseño curricular y surgió de la propuesta de Benjamín Bloom que privilegia la técnica de objetivos cognitivo-conductuales.

La taxonomía de Bloom propone seis niveles de competencia de los objetivos formativos, los cuales se presentan en la tabla 15.

**Tabla 15.** Clasificación taxonómica de Bloom

Nivel	Descripción
Conocimiento	Ser capaz de recordar palabras, hechos, fechas, convenciones, clasificaciones, principios, teorías, etc.
Comprensión	Ser capaz de trasponer, interpretar y extrapolar a partir de ciertos conocimientos.
Aplicación	Ser capaz de usar conocimientos o principios para resolver un problema.
Análisis	Ser capaz de identificar los elementos, las relaciones y los principios de organización de una situación.
Síntesis	Ser capaz de producir una obra personal después de haber trazado un plan de acción.

Evaluación	Ser capaz de emitir un juicio crítico basado en criterios internos o externos.
------------	--

Cada nivel de la taxonomía de Bloom incluye los anteriores, es decir que para adquirir el siguiente nivel deben haberse adquirido los anteriores. La propuesta de objetivos de Bloom se centra principalmente en el nivel de conocimiento y se puede apreciar en su libro *Taxonomía de los Objetivos de la Educación*, la clasificación de las metas educacionales. Manuales I y II.<sup>35</sup>

## D2. CATEGORÍAS DEL CONTENIDO DE CÉSAR COLL

En el libro *Psicología y Currículum*, César Coll establece tres categorías generales de contenidos: la de hechos, conceptos y principios, la de procedimientos, y la de valores, normas y actitudes y a su vez provee ejemplos de verbos que pueden usarse en cada categoría.<sup>36</sup>

En la tabla 16 se define cada una de las categorías y los verbos recomendados.

**Tabla 16.** Categorías generales de contenidos de César Coll

Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3
<p>Aprender hechos y conceptos significa que se es capaz de identificar, reconocer, describir y comparar objetos, sucesos o ideas, Aprender un <b>principio</b> significa que se es capaz de identificar, reconocer, clarificar, describir, comparar las relaciones entre los conceptos o hechos a que se refiere el principio.</p>	<p>Aprender un <b>procedimiento</b> significa que se es capaz de utilizarlo en diversas situaciones de diferentes maneras, con el fin de resolver los problemas planteados y alcanzar las metas fijadas.</p>	<p>Aprender un valor significa <i>que</i> se es capaz de regular el propio comportamiento de acuerdo con el principio normativo que dicho valor estipula.</p> <p>Aprender una <b>norma</b> significa que se es capaz de comportarse de acuerdo con ella.</p> <p>Aprender una actitud significa mostrar una tendencia consistente y persistente a comportarse de una particular manera ante determinada clase de</p>

<sup>35</sup> BLOOM, Benjamín Samuel. *Taxonomía de los Objetivos de la Educación*, la clasificación de las metas educacionales. Manuales 1 y II. Buenos Aires: El Ateneo, 1979. 355 p.

<sup>36</sup> COLL, C. Op. cit., p. 140-142

		situaciones, objetos, sucesos o personas.
<b>VERBOS APLICABLES EN CADA CATEGORIA</b>		
Identificar, Analizar, Señalar, Reconocer, Interferir, Resumir, Clasificar, Generalizar, Aplicar, Describir, Comentar, Distinguir, Comparar, Interpretar, Relacionar, Conocer, Recordar, Indicar, Explicar, Sacar soluciones, Enumerar, Situar (en espacio o tiempo), etc.	Manejar, Observar, Confeccionar, Probar, Utilizar, Elaborar, Construir, Simular, Aplicar, Demostrar, Recoger, Reconstruir, Presentar, Planificar, Experimentar, Ejecutar, Componer, etc.	Comportarse (de acuerdo con), reaccionar a, acceder a, conformarse con, respetar, actuar, preocuparse por, tolerar, conocer, deleitarse, apreciar, darse cuenta que, inclinarse por, prestar atención a, aceptar, obedecer, interesarse por, ser conciente de, permitir, valorar (positiva o negativamente) etc.

**Tabla 17.** Categorías y verbos de la taxonomía de Bloom

SABER		HACER		SER	
Verbo	Sinónimos	Verbo	Sinónimo	Verbo/actitud	sinónimos/Explicación
Identificar	corresponder, establecer, reconocer, determinar, referir, describir, reseñar, compenetrarse, detallar, registrar	Manejar	usar, utilizar, manipular, operar, maniobrar, transformar	Comportar (se)	regirse, actuar, obrar, proceder, portarse
Analizar	estudiar, detallar, observar, separar, descomponer, averiguar, considerar, examinar, distinguir, comparar, razonar	Observar	Examinar, estudiar, notar, analizar, percibir, mirar	Reaccionar (a)	oponerse, resistir, responder, evolucionar
Señalar	guiar, mostrar, decir,	Confeccionar	hacer, probar, medir,	Acceder (a)	entrar, llegar, aceptar, alcanzar, someterse,,

	distinguirse, establecer, registrar, aclarar, designar, evidenciar, indicar, recalcar, determinar, nombrar, mencionar, informar, reseñar, destacar		elaborar, ejecutar, componer, manufacturar, fabricar		permitir
Reconocer	rememorar, recordar, investigar, examinar, observar, registrar, inspeccionar, aceptar, averiguar	Probar	justificar, demostrar, evidenciar, ensayar, comprobar	Conformar (se con)	adaptar, adecuar, ajustar, concordar, amoldarse
Inferir	Originar, argumentar, razonar, entender, discurrir, derivar, relacionar, teorizar	Utilizar	usar, emplear, manejar, aplicar	Respetar	considerar, admirar, honrar

SABER		HACER		SER	
Verbo	Sinónimos	Verbo	Sinónimo	Verbo/actitud	sinónimos/Explicación
Resumir	recapitular, sintetizar	Elaborar	confeccionar, fabricar, hacer, proyectar, producir, realizar, transformar	Actuar	trabajar, ejercer, proceder, ejecutar, elaborar, intervenir
Clasificar	numerar, especificar	Construir	fabricar, cimentar, obrar	Preocupar (se)	inquietar, angustiar, fomentar, prevenir, interesarse, ocuparse, responsabilizarse

Generalizar	universalizar, pluralizar, diversificar, extender	Simular	practicar, representar, idear	Tolerar	sobrellevar, soportar, admitir, aceptar, consentir, comprender
Describir	detallar, explicar pormenorizar, especificar, reseñar, referir, determinar, definir	Aplicar	colocar, adaptar, destinar, estudiar, administrar, emplear, manejar, usar, utilizar	Conocer	comprender, averiguar, relacionarse, entender
<b>SABER</b>		<b>HACER</b>		<b>SER</b>	
<b>Verbo</b>	<b>Sinónimos</b>	<b>Verbo</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Verbo/actitud</b>	<b>sinónimos/Explicación</b>
Distinguir	apreciar, comprender, analizar, discernir, observar, resaltar, separar, señalar, seleccionar, diferenciar, reconocer, argumentar, clarificar, ver identificar, notar	Demostrar	justificar, razonar, enseñar, probar, argumentar, declarar, evidenciar, exponer, señalar, mostrar, manifestar, indicar	Apreciar	considerar, querer, valorar, respetar, tener en cuenta, tener en aprecio
Comparar	cotejar, examinar, confrontar, parangonar, contrastar, equiparar, relacionar	Recoger	reunir, agrupar, recolectar, acopiar	Dar (Se)	facilitar, dedicarse, aportar

Interpretar	Analizar, contentar, entender, explicar, deducir, representar, aclarar, ilustrar, definir, describir	Presentar	exponer, descubrir, relacionar, explicar, enseñar, mostrar, producir	Inclinar (se) por	propender, apoyarse
Relacionar	enlazar, unir, relatar, describir, contar, vincular, encadenar, explicar, conectar, coordinar, referir	Planificar	proyectar, planear, programar	Prestar (atención a)	proporcionar, dar, conceder
Conocer	comprender, averiguar, saber, entender, percibir, percatarse, enterarse, dominar	Experimentar	examinar, estudiar, notar, probar, advertir, apreciar, observar, comprobar, ensayar, percibir	Aceptar	comprometerse, acceder, admitir
<b>SABER</b>		<b>HACER</b>		<b>SER</b>	
<b>Verbo</b>	<b>Sinónimos</b>	<b>Verbo</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Verbo/actitud</b>	<b>sinónimos/Explicación</b>
Recordar	mencionar, evocar, recordar, aludir, acordarse, recapitular	Ejecutar	Realizar, elaborar, emprender, verificar, efectuar, cumplir, hacer	Interesar (se por)	afanarse, apasionar, concernir, cautivar, inquietarse, preocuparse
Indicar	mostrar, orientar, sugerir, señalar, guiar, observar	Componer	arreglar, rectificar, corregir, crear, formar, reparar, hacer, constituir	Ser (conciencia de)	
Explicar	aclarar, justificar, definir, argüir, esclarecer, ilustrar, decir, expresarse, declarar, elucidar,	Justificar	evidenciar, testimoniar, razonar, demostrar, explicar, argumentar, salvar, documentar,	Permitir	proporcionar, consentir, posibilitar, conceder

	dilucidar, enseñar, describir, razonar		excusar, respaldar		
Enumerar	exponer, mencionar, listar, detallar, especificar, catalogar, numerar, enunciar, referir, nombrar	Cuantificar	medir, ponderar	valorar	estimar, apreciar
Definir	precisar, explicar, detallar, especificar, aclarar, puntualizar, delimitar, determinar	Hallar	descubrir, obrar, encontrar, averiguar, inventar, solucionar, observar, pecar	Colaborar	Contribuir, reforzar, apoyar, contribuir, cooperar

SABER		HACER		SER	
Verbo	Sinónimos	Verbo	Sinónimo	Verbo/actitud	sinónimos/Explicación
Especificar	establecer, diferenciar, determinar, precisar, detallar, pormenorizar, enumerar, delimitar, explicar, definir, describir, relacionar, distinguir	Encontrar	hallar, inventar, descubrir	Acordar	Concertar, conciliar, pactar
Establecer	erigir, instaurar, constituir, decretar, organizar	Interpretar	analizar, comentar, entender, explicar, deducir, representar	Argumentar	Aducir, Argüir, cuestionar, discutir
Delimitar	limitar, acotar, definir, aclarar,	Identificar	establecer, unificar, reconocer,	Asumir	Tomar ,adquirir

	determinar, establecer, señalar		determinar, equiparar, referir, describir, reseñar, detallar, igualar, registrar		
Precisar	determinar, detallar, concretar, especificar, describir, establecer	Mencionar	referir, citar, indicar, aludir, nombrar	Participar en	Tomar parte en, interesar
Nombrar	mencionar, citar, designar, denominar, aludir, señalar	Clasificar	catalogar, separar, coordinar, ordenar, organizar	Ofrecer (se)	Comprometer (se)
Referir	mencionar, citar, describir, explicar, exponer, aludir, representar, detallar, especificar	Emplear	ocupar, destinar, disponer, colocar, manejar, utilizar, servirse, valerse, usar, aplicar	Actuar en forma transigente	Consentir en parte con lo que no se cree justo, razonable o verdadero, a fin de acabar con una diferencia

SABER		HACER		SER	
Verbo	Sinónimos	Verbo	Sinónimo	Verbo/actitud	sinónimos/Explicación
Citar	aludir, mencionar, nombrar, referir, enumerar, señalar	Expresar	declarar, manifestar, hablar, reflejar, decir, significar, opinar	Actuar de manera comprensiva y tolerante	Comprender
Recapitular	resumir, compendiar, rememorar, reseñar, sintetizar	Evaluar	estimar, determinar, valorar, calcular, tasar	Reflexionar	Considerar, cavilar
Presentar	exponer, descubrir, relacionar, explicar, enseñar, indicar	Obtener	adquirir, alcanzar, sacar, producir, lograr, recibir, elaborar	Interesarse (por)	Curiosear, prestar atención
Ilustrar	explicar, informar, instruir,	Calcular	computar, tasar, valorar, evaluar, contar	Cooperar	Aportar, influir, colaborar, apoyar

	aclarar		deducir		
Reseñar	describir, contar, resumir, Reconocer referir, especificar, detallar	Reconocer	rememorar, evocar, recordar, buscar, investigar, examinar, explorar, observar, registrar, inspeccionar	Demostrar Orden, Calidad y Precisión	
Deducir	inferir, concluir, inducir, teorizar	Enunciar	especificar, decir, exponer, relacionar, explicar, declarar, manifestar, expresar	Dirigir	Guiar, Liderar
Mencionar	referir, citar, indicar, aludir, nombrar, señalar	Determinar	precisar, definir, delimitar, resolver, limitar, ordenar, describir, señalar, concluir, especificar, diagnosticar, decidir	Tomar la iniciativa	Actuar con decisión
<b>SABER</b>		<b>HACER</b>		<b>SER</b>	
<b>Verbo</b>	<b>Sinónimos</b>	<b>Verbo</b>	<b>Sinónimo</b>	<b>Verbo/actitud</b>	<b>sinónimos/Explicación</b>
Discernir	aclarar, distinguir, comprender, entender	Analizar	estudiar, detallar, individualizar, observar, separar, descomponer, averiguar, considerar, .examinar, distinguir, comparar, investigar	Mostrar capacidad de creación	Creatividad
Diferenciar	distinguir, discriminar	Referir	mencionar, citar, describir, explicar, relatar, exponer	Decidir	Formar juicios, concluir, resolver
Estipular	concretar,	Adoptar	practicar,	Adaptarse (a)	Acomodarse, Avenirse

	determinar		acoger, ayudar, aceptar, recoger		a diversas circunstancias promover
Detallar	aclarar, señalar, definir, determinar, analizar, pormenorizar, especificar, precisar, puntualizar, referir, delimitar	Relacionar	enlazar, unir, describir, contar, vincular, explicar, conectar, coordinar, referir	Motivar (se)	promover
Rememorar	rememorar, evocar, recordar, acordarse, recapitular	Deducir	derivar, inferir concluir, resultar	Planificar	Planear, proyectar
SABER		HACER		SER	
Verbo	Sinónimos	Verbo	Sinónimo	Verbo/actitud	sinónimos/Explicación
Relacionar	Contar, referir, relatar	Estudiar	observar, analizar, investigar, examinar, preparar, aprender, formarse, instruirse, educarse	Compartir	Comunicar, participar, tomar parte, auxiliar,
Plantear	Esbozar, diseñar, idear, proyectar, proponer	Medir	valorar, calcular, evaluar, determinar, establecer, contar, medurar, comprobar, calibrar	Ayudar	Aportar influir, colaborar, apoyar, cooperar

Asociar	relacionar	Elaborar	confeccionar, fabricar, hacer, proyectar, producir, realizar, transformar	Aceptar	Aprobar, admitir, consentir
Exponer	Mostrar, presentar, explicar, interpretar	Verificar	constatar, revisar, comprobar, probar, examinar, justificar, demostrar, evidenciar	Discutir	Debatir, cuestionar

SABER		HACER		SER	
Verbo	Sinónimos	Verbo	Sinónimo	Verbo/actitud	sinónimos/Explicación
Señalar	Mencionar, decir, recalcar, nombrar	Efectuar	practicar, ejecutar, realizar, verificar, hacer, actuar, obrar	Invitar	Estimular, impulsar, inducir, instar
		Transformar	cambiar modificar, elaborar, restaurar, reformular	Actuar	Obrar , proceder, conducirse, portarse, desenvolverse
		Realizar	elaborar, producir, proceder, concluir, crear, desarrollar, hacer, componer, ejecutar, efectuar	Proponer	Plantear, exponer, formular, recomendar, opinar, insinuar
		Resumir	recapitular, compendiar, condensar, sintetizar, extractar, esquemmatizar, compilar	Trabajar	Ejercer, elaborar, ocuparse
		Clasificar	catalogar, separar, ordenar, organizar	Mediar	Interceder, intervenir

		Describir	explicar, pormenorizar, especificar, exponer, representar, relatar	Organizar	Establecer, instaurar, emprender
		Implementar	Realizar, efectuar, hacer	Aprobar	Calificar, asentir, certificar
		Caracterizar	definir, identificar ,describir, especificar	Motivar	Infundir, incitar, promover, suscitar
SABER		HACER		SER	
Verbo	Sinónimos	Verbo	Sinónimo	Verbo/actitud	sinónimos/Explicación
		Modelar	configurar	Comunicar	Participar, anunciar
		Comprobar	corroborar, confirmar, probar	Manejar conflictos	
		Esbozar	bosquejar	Sentido estético	



## ANEXO E

### CONTENIDO TEMÁTICO DE LA ASIGNATURA *FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN*

El contenido, es un documento institucional tomado del plan de estudios de la EISI, aprobado en el año 2005, el cual fue elaborado por docentes del area de programación de computadores de la Escuela.

**MATERIA:** Fundamentos de programación.

**CODIGO:** 22948

**INTENSIDAD HORARIA:** 5 horas semanales

**CREDITOS:** 4

#### **E1. PROPÓSITOS DEL CURSO**

- A. Explicar y utilizar correctamente la terminología y los conceptos básicos de la informática.
- B. Explicar el concepto de algoritmo, enunciar las propiedades básicas de un algoritmo y desarrollar algoritmos para resolver problemas simples.
- C. Usar habilidades y destrezas para concebir la solución de un problema como una serie de procedimientos, lógicamente relacionados entre sí y susceptibles de ser programados.
- D. Emplear eficientemente un lenguaje de programación de alto nivel para construir, probar y perfeccionar programas que implementen algoritmos que resuelvan problemas sencillos.
- E. Usar eficientemente un ambiente integrado para desarrollo de programación.

#### **E2. JUSTIFICACIÓN**

El trabajo científico y tecnológico exige cada vez más a los profesionales soluciones inmediatas y eficaces ante los problemas que se presenten; la habilidad para producir tales soluciones exige que los profesionales posean la capacidad de conceptualizar y definir de manera adecuada los problemas.

Es deber de toda universidad lograr que el estudiante aprenda a crear abstracciones de la realidad de los problemas que ha de resolver y aprenda a plantear dichas abstracciones en los lenguajes usados por los expertos en el área de conocimiento específico. El ingeniero de sistemas debe manejar diversos paradigmas de solución de problemas mediante el uso de la informática.

### **E3. CONTENIDO**

#### **1. TEORÍA INFORMÁTICA BÁSICA**

##### **1.1. Descripción Funcional de un Sistema Computacional**

- 1.1.1 Habilidades fundamentales de un sistema de cómputo
- 1.1.2 Componentes Hardware de un sistema computacional
- 1.1.3 Dispositivos de entrada, Dispositivos de salida, Memoria, Dispositivos de almacenamiento
- 1.1.4 Unidad Central de Procesamiento
- 1.1.5 Componentes Software de un sistema computacional
- 1.1.6 Programas, Lenguajes de programación, Noción de software

##### **1.2 Clases de Aplicaciones de la Informática**

- 1.2.1 Numéricas
- 1.2.2 Alfanuméricas
- 1.2.3 Gráficas
- 1.2.4 Audio
- 1.2.5 Video
- 1.2.6 Telecomunicaciones
- 1.2.7 Control automático.
- 1.2.8 Reconocimiento de lenguaje natural

##### **1.3 Evolución histórica de los sistemas computacionales**

- 1.3.1 Evolución histórica del hardware
- 1.3.2 Evolución histórica del software

##### **1.4 Las Redes de Computadores**

- 1.4.1 Noción elemental de red de computadores
- 1.4.2 La Internet
- 1.4.3 El paradigma de la computación en red

##### **1.5 Almacenamiento de Datos**

- 1.5.1 Conceptos básicos de Sistemas Numéricos
- 1.5.2 Unidades de medida de memoria
- 1.5.3 Direcciones de memoria
- 1.5.4 Variables y constantes
- 1.5.5 Caracteres, Campos, Registros, Archivos, Bases de Datos

##### **1.6 Etapas Para Resolver Problemas Mediante el Computador**

- 1.6.1 Planteamiento del problema
- 1.6.2 Análisis
- 1.6.3 Desarrollo de algoritmo

- 1.6.4 Codificación
- 1.6.5 Edición
- 1.6.5 Compilación
- 1.6.7 Enlace
- 1.6.8 Cargue
- 1.6.9 Ejecución
- 1.6.10 Verificación de resultados

## **2. CONCEPTOS GENERALES PARA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

### **2.1 Conceptos Básicos de Tipos de Datos**

- 2.1.1 Beneficios de los tipos de datos soportados por cualquier lenguaje de programación.
- 2.1.2 Variables y constantes
- 2.1.3 Operadores y expresiones

### **2.2 Acciones Básicas De Programación**

- 2.2.1 Lectura,
- 2.2.2 Escritura,
- 2.2.3 Asignación,
- 2.2.4 Comparación (selección, decisión),
- 2.2.5 Repetición.
- 2.2.6 Agrupación de instrucciones

### **2.3 Procesos Básicos de Programación**

- 2.3.1 Sumatoria
- 2.3.2 Conteo
- 2.3.3 Selección de datos
- 2.3.4 Generación de datos
- 2.3.5 Ordenamiento de datos
- 2.3.6 Búsqueda de datos

### **2.4 Algoritmos**

- 2.4.1 El concepto y las propiedades de los algoritmos
- 2.4.2 Formas de descripción de algoritmos
- 2.4.3 Seudocódigo: Estructuras de secuencia lineal, estructuras de selección y estructuras de repetición
- 2.4.4 Diagramas de flujo: Estructuras de secuencia lineal, estructuras de selección y estructuras de repetición
- 2.4.5 Verificación de un algoritmo
- 2.4.6 Recomendaciones para la elaboración de algoritmos
- 2.4.7 Ayudas computacionales para elaborar diagramas de flujo y simular programas.

## **3. PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL VISUAL C++.NET**

- 3.1 Introducción
- 3.1.1 Características del lenguaje.
- 3.1.2 Estructura de un programa.

- 3.1.3 Elementos léxicos
- 3.1.4 Estilo de codificación.
- 3.1.5 El ambiente de programación

### **3.2 Tipos de Datos**

- 3.2.1 Clasificación de los tipos de datos
- 3.2.2 Formas de representación de los datos
- 3.2.3 Declaración de los datos constantes y variables
- 3.2.4 Inicialización de variables

### **3.3 Expresiones**

- 3.3.1 El concepto de expresión
- 3.3.2 Clasificación de operadores.
- 3.3.3 Las prioridades de los operadores.
- 3.3.4 Evaluación de expresiones.

### **3.4 Proposiciones**

- 3.4.1 Clasificación de las proposiciones.
- 3.4.2 Proposiciones de asignación.
- 3.4.3 Proposiciones de lectura
- 3.4.4 Proposiciones de escritura
- 3.4.5 Proposiciones de selección.
- 3.4.6 Proposiciones de repetición.
- 3.4.7 Proposiciones de control especiales

### **3.5 Estructuras básicas de datos**

- 3.5.1 Estructuras de datos homogéneos
- 3.5.2 Estructuras de datos heterogéneos
- 3.5.3 Estructuras integradas (datos y programas)

### **3.6 Programación modular**

- 3.6.1 Concepto de sistema para solución de problemas complejos
- 3.6.2 Clasificaciones de los subprogramas
- 3.6.3 Requisitos para el uso de subprogramas (definición, invocación)
- 3.6.4 Estructura de un sistema modular
- 3.6.5 Enlaces y uso de bibliotecas de subprogramas
- 3.6.6 Catalogación de subprogramas

### **3.7 Estructuras contenedoras de datos**

- 3.7.1 Pilas: Estructura de almacenamiento y operaciones
- 3.7.2 Colas: Estructura de almacenamiento y operaciones
- 3.7.3 Listas enlazadas: Estructura de almacenamiento y operaciones.

### **3.8 Archivos de datos en disco**

- 3.8.1 Conceptos básicos
- 3.8.2 Modos de acceso
- 3.8.3 Operaciones de almacenamiento y recuperación
- 3.8.4 Operaciones de consulta y actualización

#### **E4. ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS Y CONTEXTOS POSIBLES DE APRENDIZAJE PARA HORAS TIPO TAD Y TI**

Este curso se desarrolla mediante exposiciones del profesor con participación de los estudiantes en la discusión de conceptos y solución de problemas y con prácticas en el laboratorio de computadores.

Las estrategias evidenciadas para la asignatura se presentan detalladamente en la planeación curricular contenida en el Anexo F.

#### **E5. EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA**

Examen 1. 30% 150 puntos                      Examen 2. 30% 150 puntos

Examen 3. 30% 150 puntos

Quizes y Laboratorios 10% 50 puntos Proyectos, tareas, trabajo investigación.

#### **E6. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA**

##### **LIBROS**

- ✚ CAIRO, Osvaldo. Metodología de la programación, Tomo I, Computec, Alfa Omega Grupo Editor S.A. México, 1996.
- ✚ CARRILLO, Elberto. Problemario solucionario de Introducción a los Computadores. Publicaciones UIS, Bucaramanga, 1995.
- ✚ FERREIRA C., Gonzalo, Informática paso a paso, Computec, Alfa Omega Grupo Editor S.A. México, 2000.
- ✚ Joyanes, Luis, Problemas de metodología de la Programación, McGrawHill, 2000.
- ✚ LEÓN P. JOSÉ J., Fundamentos de Programación, Introducción a computadores, Programación en lenguaje Visual C++.Net, I y II Parte. Ediciones UIS, 2006.
- ✚ NORTON, Peter. Introducción a la computación, McGraw-Hill, 2000, Tercera Edición.

- ✚ Pappas, Chris, Manual de referencia Visual C++.NET, Interamericana de España S.A., 2002
- ✚ PARRA, Leonel. El arte de la programación, Introducción a la Informática. Publicaciones UIS, Bucaramanga, 1989.
- ✚ PARRA Pinilla Leonel, Programación y Algoritmos, Enfoque procedimental para la solución de problemas bajo ambiente Visual Studio C++ (Diagrama, Pseudocódigo y Código). 2007
- ✚ TREJOS Baritica Omar Ivàn, Fundamentos de Programación – Básico
- ✚ VILLALOBOS S. Jorge A. / CASALLAS G. Rubby, Fundamentos de Programación, Nivel I

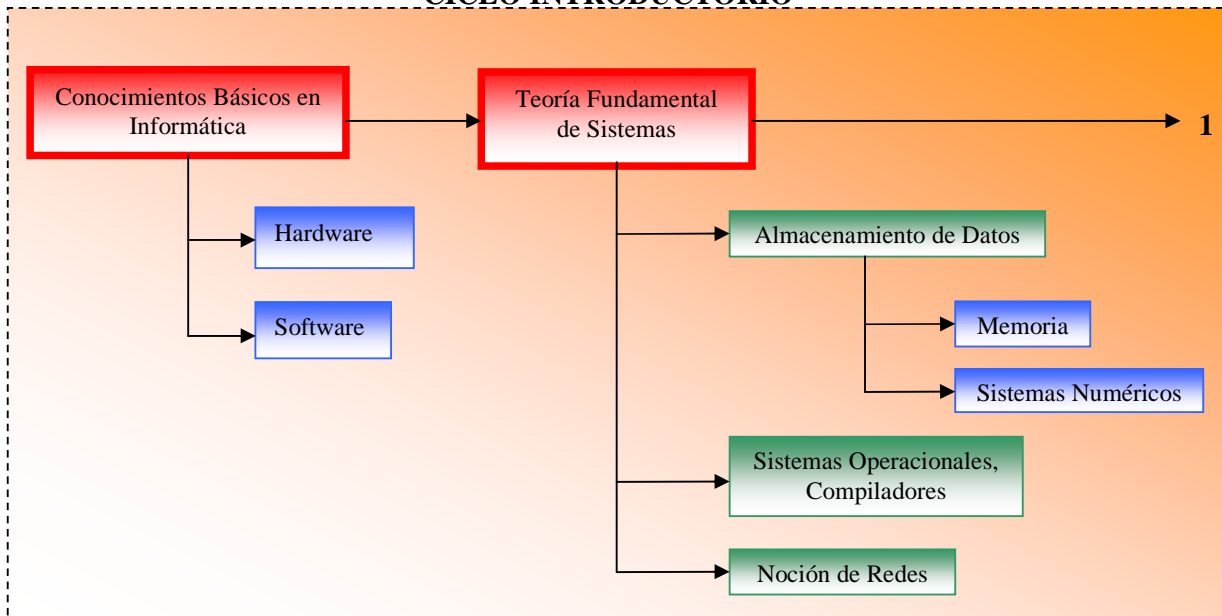


## **ANEXO F**

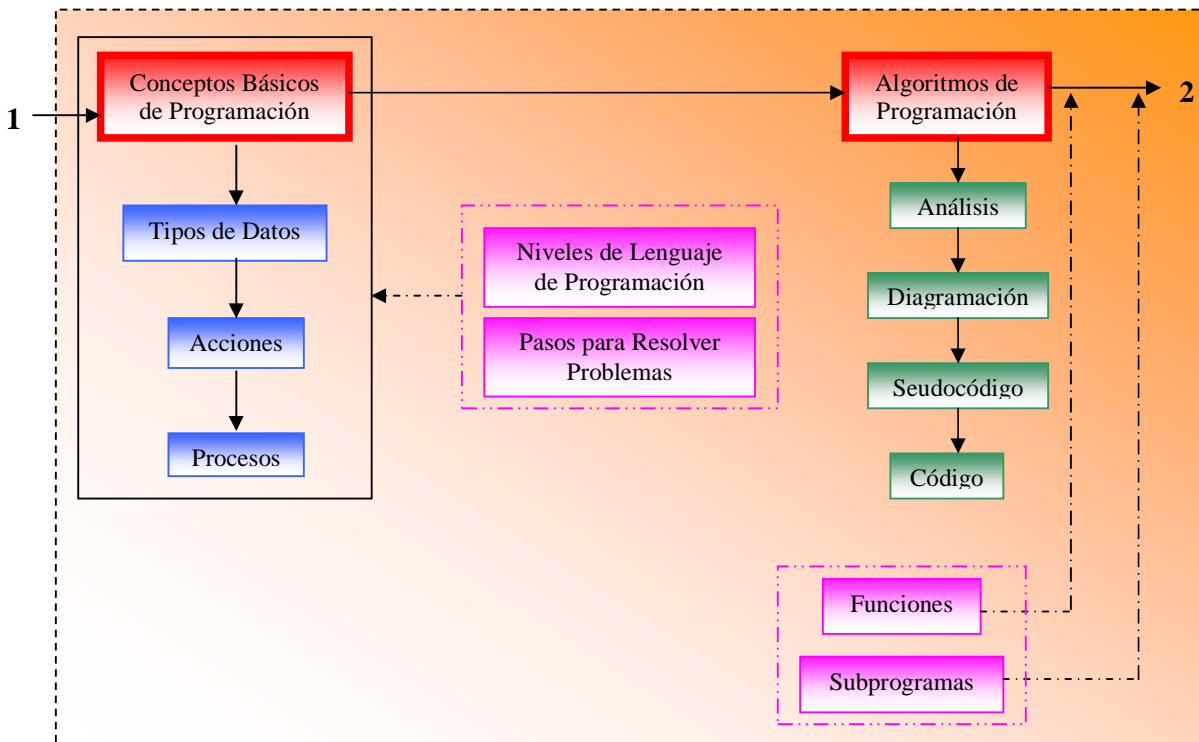
### **DESARROLLO DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA IMPLEMENTADA EN LA ASIGNATURA FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN**

## DIAGRAMA SECUENCIAL DE CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN

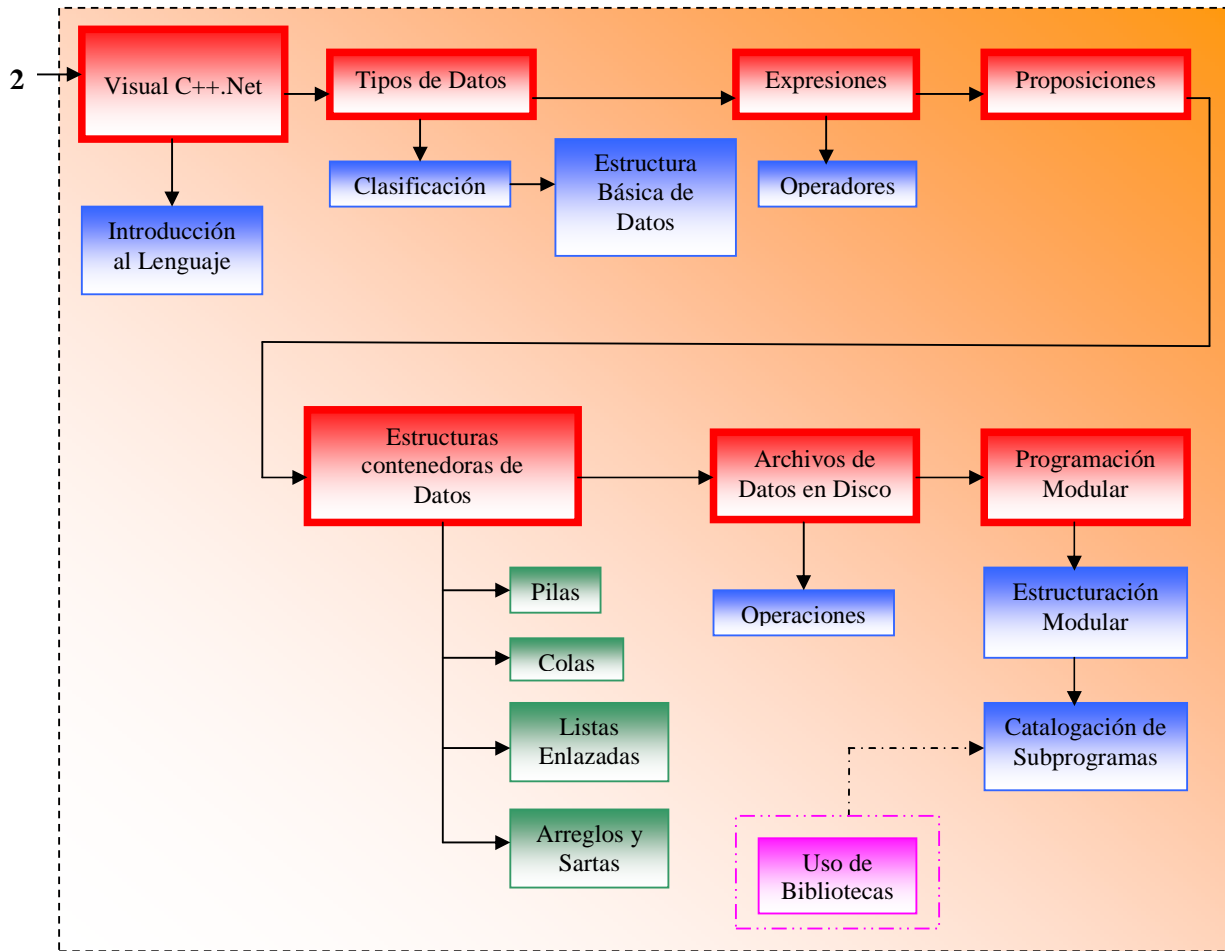
### CICLO INTRODUCTORIO



### CICLO GENERAL



## CICLO ESPECIFICO



## TABLA DE SABERES CICLO INTRODUCTORIO

CONTENIDO	SABER	SABER HACER	SABER SER
<b>CONOCIMIENTOS BÁSICOS EN INFORMÁTICA</b>	Reconocer las habilidades fundamentales de un sistema de cómputo.	Demostrar las destrezas adquiridas en los conceptos relacionados a un sistema computacional	Comprometerse a poner en práctica los conocimientos informáticos adquiridos en el desarrollo de la asignatura.
	Identificar los componentes Hardware de un sistema computacional.		
	Describir los componentes Software de un sistema computacional.		
	Inferir la solución de un problema como una serie de procedimientos apropiados para ser programados (Algoritmos).	Usar de manera adecuada los dispositivos Hardware que comprenden un sistema computacional, así como los componentes Software necesarios para la solución de problemas.	
	Conocer los tipos de lenguajes que puedan ser utilizados para la solución a problemas de programación.		
	Describir las habilidades requeridas para producir las soluciones eficaces que se exigen cada vez más a los profesionales.	Aplicar la experiencia obtenida respecto al manejo de los componentes Software para el buen funcionamiento de un sistema computacional con el fin de realizar los procedimientos requeridos para la solución de problemas generales.	
	Lograr que el estudiante aprenda a crear abstracciones de la realidad de los problemas que ha de resolver y aprenda a plantear dichas abstracciones.		
	Conocer los diferentes tipos de Almacenamiento de Datos.	Comprobar el funcionamiento de todas las estructuras concernientes al almacenamiento de los datos.	

<b>TEORÍA FUNDAMENTAL DE SISTEMAS</b>	Mencionar los conceptos básicos de Sistemas Numéricos.	Precisar los métodos existentes en la resolución de ejercicios sobre sistemas numéricos.	
	Presentar todos los conceptos relacionados con las unidades de medida de la memoria y sus direcciones.	Adquirir la capacidad de entender el funcionamiento de lo relacionado con las unidades de memoria.	
	Discernir el uso de los compiladores y sus diferentes aplicaciones.	Observar como funciona un compilador, para que sirve y en que puede utilizarse.	
	Comprender la noción de redes, y sus diferentes campos de aplicación.	Observar el campo de aplicación de las clases de redes existentes.	

## TABLA DE SABERES CICLO GENERAL

CONTENIDO	SABER	SABER HACER	SABER SER
<b>CONCEPTOS BÁSICOS DE PROGRAMACIÓN</b>	Entender los conceptos mínimos necesarios del ambiente en el cual se desenvuelve un programador.	Analizar los conocimientos adquiridos sobre los ambientes de programación con el fin de poder determinar su aplicación a la solución de problemas.	
	Conocer la representación de los tipos de datos soportados por cualquier lenguaje de programación.	Probar algunas aplicaciones relacionadas con el estudio de las nociones adquiridas acerca del manejo de los tipos de datos	
	Comentar todas las acciones básicas posibles que pueden ser realizadas en torno al manejo de datos.	Reconstruir la información obtenida en el aula de clase para entender mejor la forma en que puede emplearse el manejo de datos en programación.	Reconocer herramientas que permitan ser integradas en un entorno laboral adecuado.

	Describir las sentencias básicas con las cuales se definen procedimientos de manejo de datos.	Utilizar las diferentes sentencias en procesos existentes en el área de la programación que permitan obtener habilidades en este mismo ámbito.	
<b>ALGORITMOS DE PROGRAMACIÓN</b>	Generalizar el concepto y las propiedades concernientes a los algoritmos.	Convertir Representar ideas concernientes a la posible solución de un problema mediante un algoritmo.	
	Considerar las etapas, análisis, diagramación, seudocódigo, y código que conforman el proceso de desarrollo de la solución a un problema.	Examinar los procedimientos necesarios para implementar cada una de las fases del proceso de solución.	
	Establecer las clases de símbolos existentes para la elaboración de los diagramas de flujo.	Explicar la manera en que puede ser representado cierto problema gracias a la utilización de diagramas de flujo.	
	Conocer las diferentes estructuras existentes en la elaboración del seudocódigo.	Construir algunas de las estructuras existentes para la elaboración del seudocódigo mediante la aplicación de estas mismas en cierto problema establecido.	

## TABLA DE SABERES CICLO ESPECÍFICO

CONTENIDO	SABER	SABER HACER	SABER SER
<b>LENGUAJE VISUAL C++.NET</b>	Establecer conceptos básicos en el manejo de datos, variables, funciones y sintaxis necesarias en C++.Net.	Manejar los conceptos en la implementación de programas C++.Net obteniendo soluciones a cada problema planteado.	Conocer eficientemente un

	Orientar al estudiante en el manejo de estructuras de programas y el estilo de codificación, con respecto a las características que estos poseen en un lenguaje como C++.Net.	Fomentar una mentalidad que permita ver las soluciones a los problemas de forma lógica y precisa, utilizando las normas de la programación.	ambiente integrado de programación, que permita construir, probar, perfeccionar y resolver problemas que implementen algoritmos en la solución de múltiples problemas.
<b>TIPOS DE DATOS</b>	Dominar los tipos de datos que se pueden manejar en el lenguaje, con su respectiva declaración y funcionalidad.	Apreciar la presentación de los datos al momento de ser implementados en el código, y según su clasificación, darle el tratamiento que corresponda en la construcción de programas.	
	Establecer el uso de variables, su declaración e inicialización, que se tienen al momento de definir un algoritmo.		
	Comprender la clasificación de las estructuras básicas de datos, de acuerdo a la forma de utilización de estos.	Indicar la forma correcta de realizar declaraciones de variables y manejo de datos, según sea el caso.	
<b>EXPRESIONES</b>	Relacionar las expresiones con los operadores lógicos, de acuerdo con las prioridades y clasificaciones que estos operadores implican.	Obtener pleno manejo en la construcción de sentencias lógicas, que permita un adecuado funcionamiento en la obtención y ejecución de programas.	
	Definir y aclarar diferencias entre las funciones que cumplen los operadores lógicos dentro del código, y que pueden influir en los resultados según las prioridades de estos.		
<b>PROPOSICIONES</b>	Aclarar la terminología necesaria en el manejo de proposiciones de lectura, escritura, selección, repetición y de asignación, necesarias en la programación.	Justificar de manera lógica, las diferentes expresiones con su respectiva sintaxis, a la hora de la implementación.	Fomentar el desarrollo de sistemas complejos, mediante la programación, generando la necesidad de comprender lenguajes actuales más eficientes y que disminuyan los costos y el tiempo para construir una aplicación.

<b>ESTRUCTURAS CONTENEDORAS DE DATOS</b>	Argumentar los conceptos de programación, utilizando las diferentes estructuras contenedoras de datos, como son las pilas, colas, listas enlazadas, arreglos y sartas.	Comprender de manera lógica, según los requerimientos, las diferencias en las estructuras contenedoras de datos, teniendo en cuenta las funciones que cada una presta.
	Conocer el funcionamiento de las pilas con sus respectivas funciones y operaciones que las conforman.	Experimentar y diferenciar de manera adecuada las estructuras contenedoras de datos, de acuerdo a las necesidades y requerimientos que se presenten en los algoritmos, ya que se afectarán los resultados si no se planea de manera cuidadosa la selección.
	Entender el funcionamiento de las colas con sus respectivas funciones y operaciones que las conforman.	
	Conocer el funcionamiento de las listas enlazadas con sus respectivas funciones y operaciones que las conforman.	
<b>ARCHIVOS DE DATOS EN DISCO</b>	Establecer los diferentes conceptos y operaciones básicas, en el momento de realizar procesos con datos en disco como, recuperación, almacenamiento, consulta, presentes en el manejo de un programa de C++.Net.	Maniobrar de manera correcta las diferentes formas de accesibilidad en el disco, que pueden ser implementadas en el lenguaje de programación.
		Conocer la sintaxis necesaria en cada una de las operaciones utilizadas en la accesibilidad al disco.
<b>PROGRAMACIÓN MODULAR</b>	Analizar el manejo e implementación de subprogramas y bibliotecas, que se pueden utilizar en un programa, dependiendo de su clasificación.	Relacionar la implementación de subprogramas, con llamados específicos que permitan calcular valores de salida en programas que los invocan.
	Conocer las características de la programación modular, para la solución de programas complejos.	Practicar el uso de subprogramas y enlaces a

	Definir los pasos lógicos para la solución de un problema, análisis, diagramación, pseudocódigo y código, referentes a la programación en C++.Net.	bibliotecas, que permitan obtener soluciones más fácilmente.	
--	--	--	--

<b>RELACIÓN PROPÓSITOS - CONTENIDOS CICLO INTRODUCTORIO</b>				
<b>CONTENIDO</b>	<b>SABER</b>	<b>SABER HACER</b>	<b>SABER SER</b>	<b>PROPÓSITOS</b>
<b>CONOCIMIENTOS BASICOS EN INFORMÁTICA</b>	Reconocer las habilidades fundamentales de un sistema de cómputo.	Demostrar las destrezas adquiridas en los conceptos relacionados a un sistema computacional	Comprometerse a poner en práctica los conocimientos informáticos adquiridos en el desarrollo de la asignatura.	Adquirir los conceptos básicos en el área de la informática, que le permitan adquirir habilidades y destrezas propias del campo tecnológico.
	Identificar los componentes Hardware de un sistema computacional.			
	Describir los componentes Software de un sistema computacional.			
	Inferir la solución de un problema como una serie de procedimientos apropiados para ser programados (Algoritmos).	Usar de manera adecuada los dispositivos Hardware que comprenden un sistema computacional, así como los componentes Software necesarios para la solución de problemas.		Obtener destrezas requeridas para el manejo e implementación de soluciones a problemas informáticos, determinando así cual es la mejor opción que se ajuste a la realidad.
Conocer los tipos de lenguajes que puedan ser utilizados para la solución a problemas de programación.				

	<p>Describir las habilidades requeridas para producir las soluciones eficaces que se exigen cada vez más a los profesionales.</p>	<p>Aplicar la experiencia obtenido respecto al manejo de los componentes Software para el buen funcionamiento de un sistema computacional con el fin de realizar los procedimientos requeridos para la solución de problemas generales.</p>		<p>Observar y dominar los diferentes campos de acción en los cuales puede ser útil la aplicación de los conocimientos referentes al campo de la computación.</p>
	<p>Lograr que el estudiante aprenda a crear abstracciones de la realidad de los problemas que ha de resolver y aprenda a plantear dichas abstracciones.</p>			
<b>TEORÍA FUNDAMENTAL DE SISTEMAS</b>	<p>Conocer los diferentes tipos de Almacenamiento de Datos.</p>	<p>Comprobar el funcionamiento de todas las estructuras concernientes al almacenamiento de los datos.</p>		<p>Entender la manera en que se almacenan los datos en memoria y la forma correcta de su utilización.</p>
	<p>Presentar todos los conceptos relacionados con las unidades de medida de la memoria y sus direcciones.</p>	<p>Adquirir la capacidad de entender el funcionamiento de lo relacionado con las unidades de memoria.</p>		
	<p>Mencionar los conceptos básicos de Sistemas Numéricos.</p>	<p>Precisar los métodos existentes en la resolución de ejercicios sobre sistemas numéricos.</p>		<p>Diferenciar los métodos, aplicados en la práctica de ejercicios, correspondientes al área de sistemas.</p>
	<p>Discernir el uso de los compiladores y sus diferentes aplicaciones.</p>	<p>Observar como funciona un compilador, para qué sirve y en qué puede utilizarse.</p>		<p>Dominar el uso de compiladores así como sus campos de aplicación.</p>

	Comprender la noción de redes, y sus diferentes campos de aplicación.	Observar el campo de aplicación de las clases de redes existentes.		Utilizar de manera eficiente las bases obtenidas en el tema de redes de tal manera que puedan ser aplicables de acuerdo al contexto en el cual se esté trabajando.
--	---	--	--	--

<b>RELACIÓN PROPÓSITOS - CONTENIDOS CICLO GENERAL</b>				
<b>CONTENIDO</b>	<b>SABER</b>	<b>SABER HACER</b>	<b>SABER SER</b>	<b>PROPÓSITOS</b>
<b>CONCEPTOS BÁSICOS EN PROGRAMACIÓN</b>	Entender los conceptos mínimos necesarios del ambiente en el cual se desenvuelve un programador.	Analizar los conocimientos adquiridos sobre los ambientes de programación con el fin de poder determinar su aplicación a la solución de problemas.	Reconocer herramientas que permitan ser integradas en un entorno laboral adecuado.	Adquirir los conocimientos que sean posibles y necesarios para que puedan ser empleados en la construcción y aplicación de problemas de programación.
	Conocer la representación de los tipos de datos soportados por cualquier lenguaje de programación.	Probar algunas aplicaciones relacionadas con el estudio de las nociones adquiridas acerca del manejo de los tipos de datos		Diferenciar los tipos de datos existentes y la forma de utilizarlos.
	Comentar todas las acciones básicas posibles que pueden ser realizadas en torno al manejo de datos.	Reconstruir la información obtenida en el aula de clase para entender mejor la forma en que puede emplearse el manejo de datos en programación.		Determinar los procedimientos que aplican al procesamiento de datos.

	<p>Describir las sentencias básicas con las cuales se definen procedimientos de manejo de datos.</p>	<p>Utilizar las diferentes sentencias en procesos existentes en el área de la programación que permitan obtener habilidades en este mismo ámbito.</p>	
<b>ALGORITMOS DE PROGRAMACIÓN</b>	<p>Generalizar el concepto y las propiedades concernientes a los algoritmos.</p>	<p>Convertir Representar ideas concernientes a la posible solución de un problema mediante un algoritmo.</p>	<p>Adquirir habilidades para crear algoritmos que permitan plantear soluciones eficientes a determinada situación.</p>
	<p>Considerar las etapas, análisis, diagramación, seudocódigo, y código que conforman el proceso de desarrollo de la solución a un problema.</p>	<p>Examinar los procedimientos necesarios para implementar cada una de las fases del proceso de solución.</p>	
	<p>Establecer las clases de símbolos existentes para la elaboración de los diagramas de flujo.</p>	<p>Explicar la manera en que puede ser representado cierto problema gracias a la utilización de diagramas de flujo.</p>	
	<p>Conocer las diferentes estructuras existentes en la elaboración del seudocódigo.</p>	<p>Construir algunas de las estructuras existentes para la elaboración del seudocódigo mediante la aplicación de estas mismas en cierto problema establecido.</p>	

## RELACIÓN PROPÓSITOS – CONTENIDOS CICLO ESPECÍFICO

CONTENIDO	SABER	SABER HACER	SABER SER	PROPOSITOS
<b>LENGUAJE VISUAL C++.NET</b>	Establecer conceptos básicos en el manejo de datos, variables, funciones y sintaxis necesarias en C++.Net.	Manejar los conceptos en la implementación de programas C++.Net obteniendo soluciones a cada problema planteado.		Distinguir de manera clara y precisa la utilización del algoritmo, que se emplea en el lenguaje C++.Net.
	Orientar al estudiante en el manejo de estructuras de programas y el estilo de codificación, con respecto a las características que estos poseen en un lenguaje como C++.Net.	Fomentar una mentalidad que permita ver las soluciones a los problemas de forma lógica y precisa, utilizando las normas de la programación.		Conocer eficientemente un ambiente integrado de programación, que permita construir, probar, perfeccionar y resolver problemas que implementen algoritmos en la solución de múltiples problemas.
<b>TIPOS DE DATOS</b>	Dominar los tipos de datos que se pueden manejar en el lenguaje, con su respectiva declaración y funcionalidad.	Apreciar la presentación de los datos al momento de ser implementados en el código, y según su clasificación, darle el tratamiento que corresponda en la construcción de programas,		Explicar y utilizar correctamente la terminología utilizada en el lenguaje C++.Net, aplicando conceptos básicos y usando eficientemente un ambiente integrado a la solución de problemas complejos.
	Establecer el uso de variables, su declaración e inicialización, que se tienen al momento de definir un algoritmo.			
	Comprender la clasificación de las estructuras básicas de datos, de acuerdo a la forma de utilización de estos.	Indicar la forma correcta de realizar declaraciones de variables y manejo de datos, según sea el caso.		

<b>EXPRESIONES</b>	Relacionar las expresiones con los operadores lógicos, de acuerdo con las prioridades y clasificaciones que estos operadores implican.	Obtener pleno manejo en la construcción de sentencias lógicas, que permita un adecuado funcionamiento en la obtención y ejecución de programas.	
	Definir y aclarar diferencias entre las funciones que cumplen los operadores lógicos dentro del código, y que pueden influir en los resultados según las prioridades de estos.		
<b>PROPOSICIONES</b>	Aclarar la terminología necesaria en el manejo de proposiciones de lectura, escritura, selección, repetición y de asignación, necesarias en la programación.	Justificar de manera lógica, las diferentes expresiones con su respectiva sintaxis, a la hora de la implementación.	
<b>ESTRUCTURAS CONTENEDORAS DE DATOS</b>	Argumentar los conceptos de programación, utilizando las diferentes estructuras contenedoras de datos, como son las pilas, colas, listas enlazadas, arreglos y sartas.	Comprender de manera lógica, según los requerimientos, las diferencias en las estructuras contenedoras de datos, teniendo en cuenta las funciones que cada una presta.	

	<p>Conocer el funcionamiento de las pilas con sus respectivas funciones y operaciones que las conforman.</p>		<p>Fomentar el desarrollo de sistemas complejos, mediante la programación, generando la necesidad de comprender lenguajes actuales más eficientes y que disminuyan los costos y el tiempo para construir una aplicación.</p>
	<p>Entender el funcionamiento de las colas con sus respectivas funciones y operaciones que las conforman.</p>	<p>Experimentar y diferenciar de manera adecuada las estructuras contenedoras de datos, de acuerdo a las necesidades y requerimiento que se presenten en los algoritmos, ya que se afectaran los resultados si no se planea de manera cuidadosa la selección.</p>	
	<p>Conocer el funcionamiento de las listas enlazadas con sus respectivas funciones y operaciones que las conforman.</p>		
<p><b>ARCHIVOS DE DATOS EN DISCO</b></p>	<p>Establecer los diferentes conceptos y operaciones básicas, en el momento de realizar procesos con datos en disco como, recuperación, almacenamiento, consulta, presentes en el manejo de un programa de C++.Net.</p>	<p>Maniobrar de manera correcta las diferentes formas de accesibilidad en el disco, que se pueden implementadas en el lenguaje de programación.</p>	
		<p>Conocer la sintaxis necesaria en cada una de las operaciones utilizadas en la accesibilidad al disco.</p>	
<p><b>PROGRAMACION MODULAR</b></p>	<p>Analizar el manejo e implementación de subprogramas y bibliotecas, que se pueden utilizar en un programa, dependiendo de su clasificación.</p>	<p>Relacionar la implementación de subprogramas, con llamados específicos que permitan calcular valores de salida en programas que los invocan.</p>	<p>Usar habilidades y destrezas para concebir la solución de problemas como una serie de procedimientos, lógicamente relacionados entre si y susceptibles de ser programados, con la ayuda del</p>

	<p>Conocer las características de la programación modular, para la solución de programas complejos.</p>	<p>Practicar el uso de subprogramas y enlaces a bibliotecas, que permitan obtener soluciones más fácilmente.</p>		<p>lenguaje C++.Net</p>
<p>Definir los pasos lógicos para la solución de un problema, análisis, diagramación, pseudocódigo y código, referentes a la programación en C++.Net.</p>				

## ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

PROPÓSITOS	CONTENIDOS	SABER	HACER	ACTIVIDAD
Adquirir los conceptos básicos en el área de la informática, que le permitan adquirir habilidades y destrezas propias del campo tecnológico.	CONOCIMIENTOS BÁSICOS EN INFORMÁTICA	Reconocer las habilidades fundamentales de un sistema de cómputo.	Demostrar las destrezas adquiridas en los conceptos relacionados a un sistema computacional	Estudiar, emplear y complementar los conceptos concernientes a la Informática Básica, utilizando métodos, herramientas, y aportes ya planteados por expertos docentes de la asignatura que brinden el soporte necesario a soluciones efectivas.
		Identificar los componentes Hardware de un sistema computacional.		
		Describir los componentes Software de un sistema computacional.		
Obtener destrezas requeridas para el manejo e implementación de soluciones a problemas informáticos, determinando así cual es la mejor opción que se ajuste a la realidad		Inferir la solución de un problema como una serie de procedimientos apropiados para ser programados (Algoritmos).	Usar de manera adecuada los dispositivos Hardware que comprenden un sistema computacional, así como los componentes Software necesarios para la solución de problemas.	
		Conocer los tipos de lenguajes que puedan ser utilizados para la solución a problemas de programación.		
Observar y dominar los diferentes campos de acción en los cuales puede ser útil la aplicación de los		Describir las habilidades requeridas para producir las soluciones eficaces que se exigen cada vez más a los profesionales.	Aplicar la experiencia obtenido respecto al manejo de los componentes Software para el buen funcionamiento de un sistema	

conocimientos referentes al campo de la computación.		Lograr que el estudiante aprenda a crear abstracciones de la realidad de los problemas que ha de resolver y aprenda a plantear dichas abstracciones.	computacional con el fin de realizar los procedimientos requeridos para la solución de problemas generales.	computacional.
Diferenciar los métodos, aplicados en la práctica de ejercicios, correspondientes al área de sistemas.	TEORÍA FUNDAMENTAL DE SISTEMAS	Mencionar los conceptos básicos de Sistemas Numéricos.	Precisar los métodos existentes en la resolución de ejercicios sobre sistemas numéricos.	Demostrar las ideas mas relevantes sobre la Teoría Fundamental de Sistemas de tal forma que puedan ser complementadas gracias a las herramientas presentadas para el caso.
Utilizar de manera eficiente las bases obtenidas en el tema de redes de tal manera que puedan ser aplicables de acuerdo al contexto en el cual se esté trabajando.		Comprender la noción de redes, y sus diferentes campos de aplicación.	Observar el campo de aplicación de las clases de redes existentes.	
Entender la manera en que se almacenan los datos en memoria y la forma correcta de su utilización.		Conocer los diferentes tipos de Almacenamiento de Datos.	Comprobar el funcionamiento de todas las estructuras concernientes al almacenamiento de los datos.	Describir el proceso de almacenamiento de los datos en memoria.
	Presentar todos los conceptos relacionados con las unidades de medida de la memoria y sus direcciones.	Adquirir la capacidad de entender el funcionamiento de lo relacionado con las unidades de memoria.		

<p>Dominar el uso de compiladores así como sus campos de aplicación.</p>		<p>Discernir el uso de los compiladores y sus diferentes aplicaciones.</p>	<p>Observar como funciona un compilador, para qué sirve y en qué puede utilizarse.</p>	<p>Ilustrar la importancia que poseen los Compiladores en el campo de los Sistemas Computacionales.</p>
<p>Adquirir los conocimientos que sean posibles y necesarios para que puedan ser empleados en la construcción y aplicación de problemas de programación.</p>	<p>CONCEPTOS BÁSICOS DE PROGRAMACIÓN</p>	<p>Entender los conceptos mínimos necesarios del ambiente en el cual se desenvuelve un programador.</p>	<p>Analizar los conocimientos adquiridos sobre los ambientes de programación con el fin de poder determinar su aplicación a la solución de problemas.</p>	<p>Explicar detalladamente los conceptos básicos concernientes a Fundamentos de Programación, así como las acciones y procesos que pueden ser obtenidos.</p>
<p>Diferenciar los tipos de datos existentes y la forma de utilizarlos.</p>		<p>Conocer la representación de los tipos de datos soportados por cualquier lenguaje de programación.</p>	<p>Probar algunas aplicaciones relacionadas con el estudio de las nociones adquiridas acerca del manejo de los tipos de datos</p>	
<p>Determinar los procedimientos que aplican al procesamiento de datos.</p>		<p>Comentar todas las acciones básicas posibles que pueden ser realizadas en torno al manejo de datos.</p>	<p>Reconstruir la información obtenida en el aula de clase para entender mejor la forma en que puede emplearse el manejo de datos en programación.</p>	
		<p>Describir las sentencias básicas con las cuales se definen procedimientos de manejo de datos.</p>	<p>Utilizar las diferentes sentencias en procesos existentes en el área de la programación que permitan obtener habilidades en este mismo ámbito.</p>	

<p>Adquirir habilidades para crear algoritmos que permitan plantear soluciones eficientes a determinada situación.</p>	<p>ALGORITMOS DE PROGRAMACIÓN</p>	<p>Generalizar el concepto y las propiedades concernientes a los algoritmos.</p>	<p>Convertir Representar ideas concernientes a la posible solución de un problema mediante un algoritmo.</p>	<p>Identificar y aplicar adecuadamente el proceso referente a la obtención de la solución a un problema específico mediante el uso de la diagramación y el pseudocódigo.</p>	
<p>Hacer un análisis previo al desarrollo de un problema, planteando estructuras de pseudocódigo acordes al entorno del problema.</p>		<p>Considerar las etapas, análisis, diagramación, pseudocódigo, y código que conforman el proceso de desarrollo de la solución a un problema.</p>	<p>Examinar los procedimientos necesarios para implementar cada una de las fases del proceso de solución.</p>		
<p>Distinguir de manera clara y precisa la utilización del algoritmo, que se emplea en el lenguaje C++.Net.</p>		<p>Establecer las clases de símbolos existentes para la elaboración de los diagramas de flujo.</p>	<p>Explicar la manera en que puede ser representado cierto problema gracias a la utilización de diagramas de flujo.</p>		
	<p>LENGUAJE VISUAL C++.NET</p>	<p>Conocer las diferentes estructuras existentes en la elaboración del pseudocódigo.</p>	<p>Construir algunas de las estructuras existentes para la elaboración del pseudocódigo mediante la aplicación de estas mismas en cierto problema establecido.</p>	<p>Emplear eficientemente el lenguaje de programación Visual C++.Net para construir, probar y perfeccionar</p>	
		<p>Establecer conceptos básicos en el manejo de datos, variables, funciones y sintaxis necesarias en C++.Net.</p>	<p>Manejar los conceptos en la implementación de programas C++.Net obteniendo soluciones a cada problema planteado.</p>		

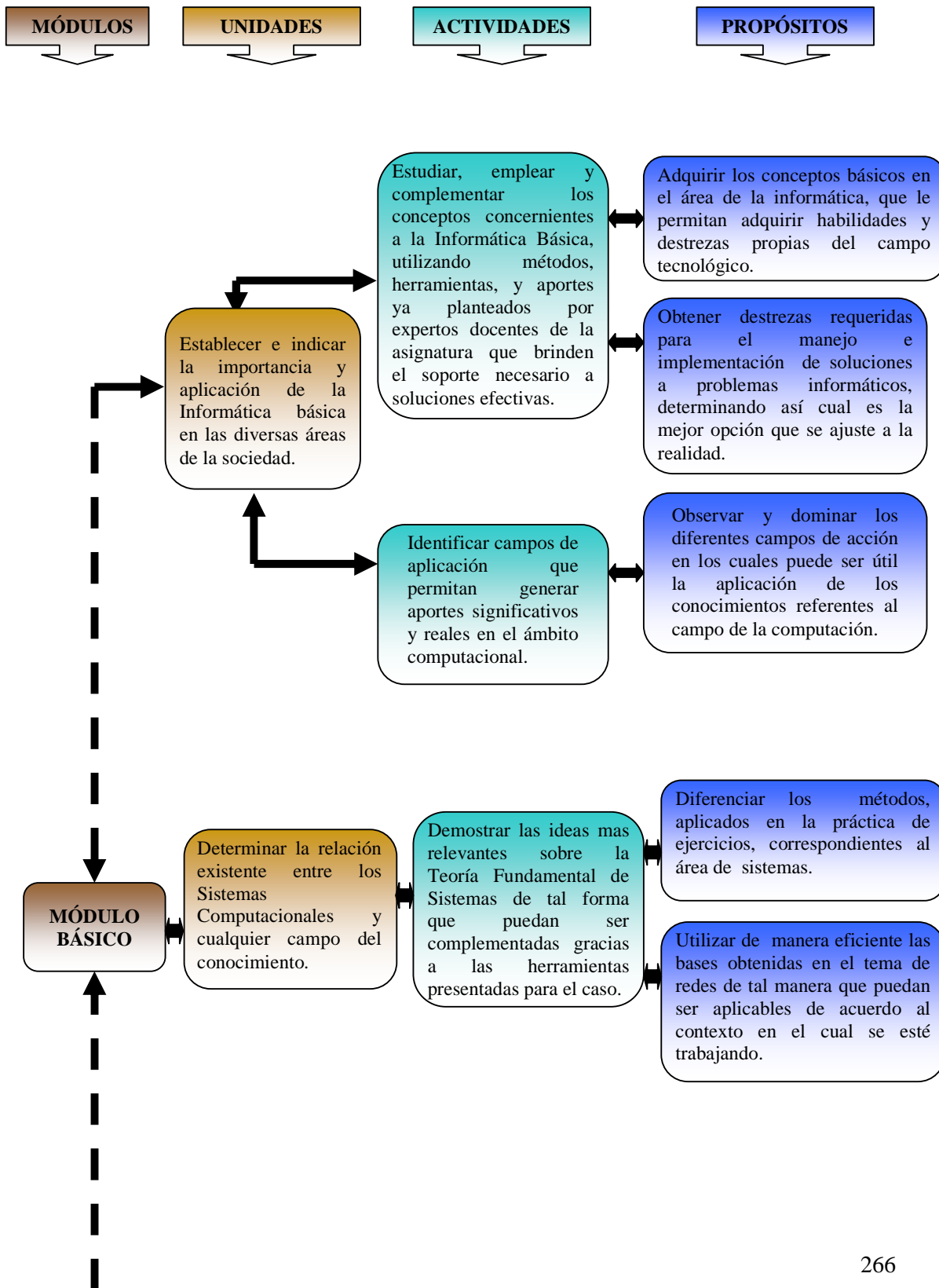
<p>Comprender el rendimiento que puede ofrecer el lenguaje C++.Net, en la solución de problemas en base a su funcionalidad</p>		<p>Orientar al estudiante en el manejo de estructuras de programas y el estilo de codificación, con respecto a las características que estos poseen en un lenguaje como C++.Net.</p>	<p>Fomentar una mentalidad que permita ver las soluciones a los problemas de forma lógica y precisa, utilizando las normas de la programación.</p>	<p>programas que brinden soluciones óptimas.</p>
<p>Explicar y utilizar correctamente la terminología utilizada en el lenguaje C++.Net, aplicando conceptos básicos y usando eficientemente un ambiente integrado a la solución de problemas complejos.</p>	<p>TIPOS DE DATOS</p>	<p>Dominar los tipos de datos que se pueden manejar en el lenguaje, con su respectiva declaración y funcionalidad.</p>	<p>Apreciar la presentación de los datos al momento de ser implementados en el código, según su clasificación, darle el tratamiento que corresponda en la construcción de programas,</p>	<p>Identificar y usar de manera adecuada los recursos, la sintaxis y ventajas del lenguaje de programación C++.Net.</p>
		<p>Establecer el uso de variables, su declaración e inicialización que se tienen al momento de definir un algoritmo.</p>		
		<p>Comprender la clasificación de las estructuras básicas de datos, de acuerdo a la forma de utilización de estos.</p>	<p>Indicar la forma correcta de realizar declaraciones de variables y manejo de datos, según sea el caso.</p>	

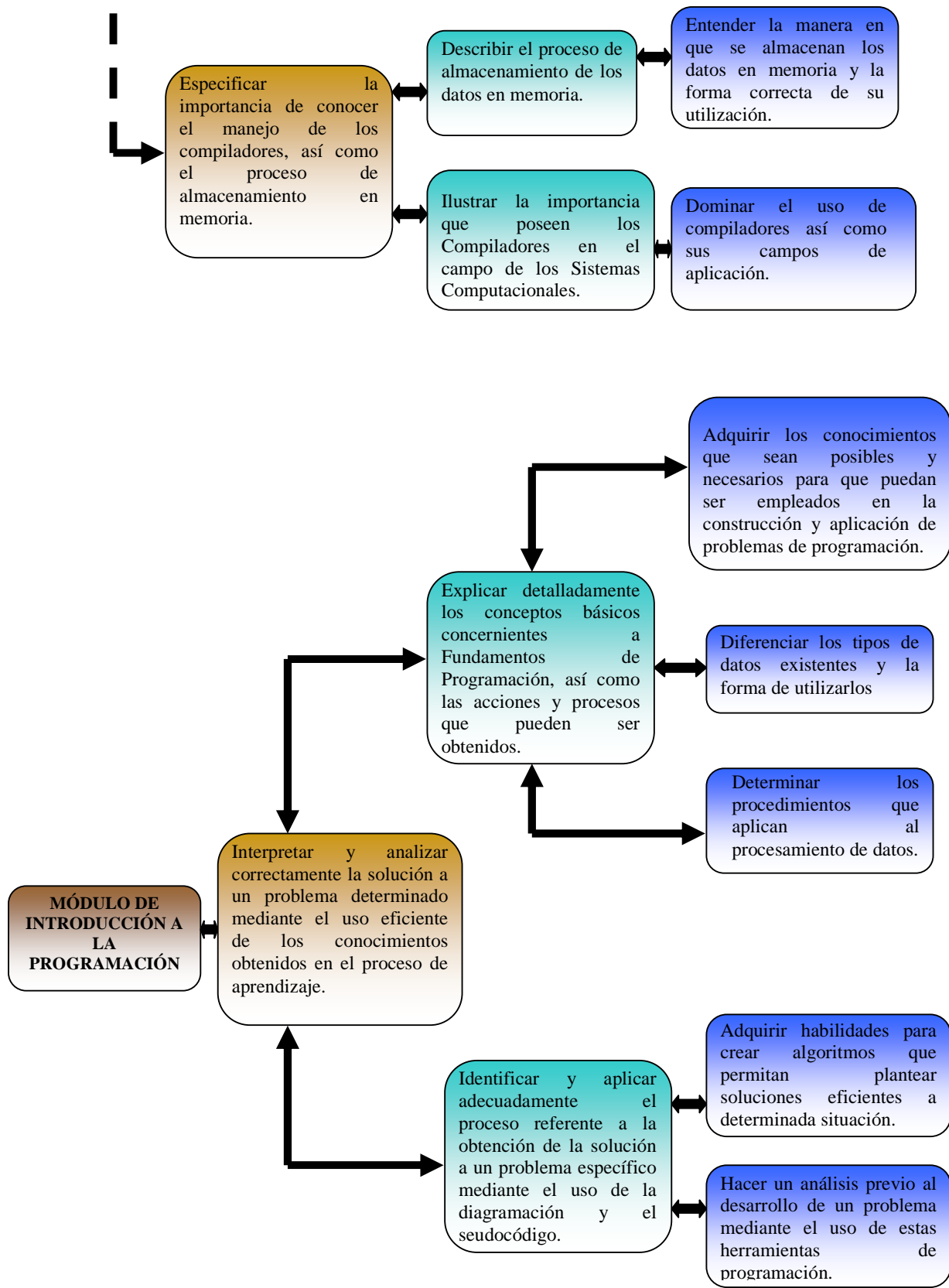
	EXPRESIONES	Relacionar las expresiones con los operadores lógicos, de acuerdo con las prioridades y clasificaciones que estos operadores implican.	Obtener pleno manejo en la construcción de sentencias lógicas, que permita un adecuado funcionamiento en la obtención y ejecución de programas.
		Definir y aclarar diferencias entre las funciones que cumplen los operadores lógicos dentro del código, y que pueden influir en los resultados según las prioridades de estos.	
	PROPOSICIONES	Aclarar la terminología necesaria en el manejo de proposiciones de lectura, escritura, selección, repetición y de asignación, necesarias en la programación.	Justificar de manera lógica, las diferentes expresiones con su respectiva sintaxis, a la hora de la implementación.
	ESTRUCTURAS CONTENEDORAS DE DATOS	Argumentar los conceptos de programación, utilizando las diferentes estructuras contenedoras de datos, como son las pilas, colas, listas enlazadas, arreglos y sertas.	Comprender de manera lógica, según los requerimientos, las diferencias en las estructuras contenedoras de datos, teniendo en cuenta las funciones que cada una presta.
		Conocer el funcionamiento de las pilas con sus respectivas funciones y operaciones que las conforman.	Experimentar y diferenciar de manera adecuada

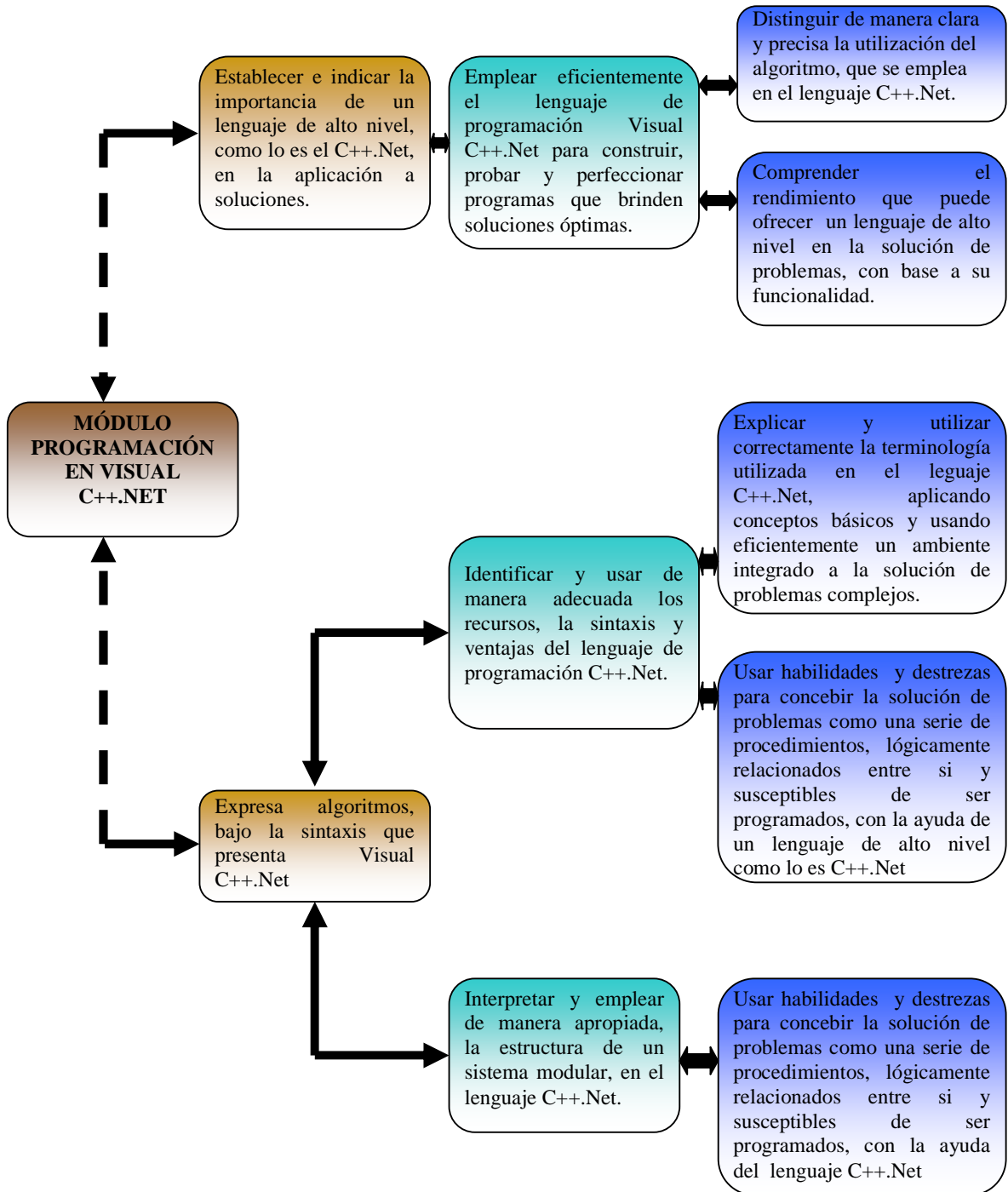
		Entender el funcionamiento de las colas con sus respectivas funciones y operaciones que las conforman.	las estructuras contenedoras de datos, de acuerdo a las necesidades y requerimiento que se presenten en los algoritmos, ya que se afectarían los resultados si no se planea de manera cuidadosa la selección.	
		Conocer el funcionamiento de las listas enlazadas con sus respectivas funciones y operaciones que las conforman.		
	ARCHIVOS DE DATOS EN DISCO	Establecer los diferentes y operaciones básicas, en el momento de realizar procesos con datos en disco como, recuperación, almacenamiento, consulta, presentes en el manejo de un programa de C++.Net.	Maniobrar de manera correcta las diferentes formas de accesibilidad en el disco, que pueden ser implementadas en el lenguaje de programación.	
			Conocer la sintaxis necesaria en cada una de las operaciones utilizadas en la accesibilidad al disco.	
Usar habilidades y destrezas para concebir la solución de problemas como una serie de procedimientos, lógicamente relacionados entre sí y susceptibles de ser programados,	PROGRAMACIÓN MODULAR	Analizar el manejo e implementación de subprogramas y bibliotecas, que se pueden utilizar en un programa.	Relacionar la implementación de subprogramas, con llamados específicos que permitan calcular valores de salida en programas que los invocan.	Interpretar y emplear de manera apropiada, la estructura de un sistema modular, en el lenguaje C++.Net,
		Conocer las características de la programación modular, para la solución de programas complejos.	Practicar el uso de subprogramas y enlaces a bibliotecas, que permitan obtener soluciones más	

con la ayuda del lenguaje C++.Net		Definir los pasos lógicos para la solución de un problema, análisis, diagramación, pseudocódigo y código, referentes a la programación en C++.Net.	fácilmente.	
-----------------------------------	--	--	-------------	--

# ESTRUCTURACIÓN MODULAR







## PLANEACIÓN CURRICULAR

<b>MÓDULO DE FORMACIÓN</b>	Módulo Básico
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Establecer e indicar la importancia y aplicación de la Informática Básica en las diversas áreas de la sociedad.

<b>MEDIOS DIDÁCTICOS</b>	<b>RECURSOS EDUCATIVOS</b>	<b>ESCENARIOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guías de ejercicios y/o problemas</li> <li>• Talleres de ejercicios y/o problemas</li> <li>• Guías de Prácticas de laboratorio</li> <li>• Simulaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Textos Impresos</li> <li>• Textos Digitales</li> <li>• Software de simulación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula de Clase</li> <li>• Laboratorios</li> </ul>

<b>MÓDULO DE FORMACIÓN</b>	Módulo Básico
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Establecer e indicar la importancia y aplicación de la Informática Básica en las diversas áreas de la sociedad.
<b>ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE</b>	Estudiar, emplear y complementar los conceptos concernientes a la Informática Básica, utilizando métodos, herramientas, y aportes ya planteados por expertos docentes de la asignatura que brinden el soporte necesario a soluciones efectivas.

DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD		2 horas	
CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	
Adquirir los conceptos básicos en el área de la informática, que le permitan adquirir habilidades y destrezas propias del campo tecnológico.	<b>CONCEPTUALES</b>	<b>Estrategias de Enseñanza – Aprendizaje</b>	<b>Técnica de Enseñanza – Aprendizaje</b>
	A. Reconocer las habilidades fundamentales de un sistema de cómputo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje Interactivo</li> <li>• Aprendizaje Individual</li> <li>• Aprendizaje Colaborativo</li> <li>• Aprendizaje por Descubrimiento</li> <li>• Aprendizaje Significativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conferencia por un experto</li> <li>• Consulta</li> <li>• Tareas individuales</li> <li>• Taller de ejercicios</li> <li>• Práctica de laboratorio</li> <li>• Formulación de preguntas</li> </ul>
	B. Identificar los componentes Hardware de un sistema computacional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje Interactivo</li> <li>• Aprendizaje Individual</li> <li>• Aprendizaje Colaborativo</li> <li>• Aprendizaje por Descubrimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conferencia por un experto</li> <li>• Consulta</li> <li>• Exposición</li> <li>• Investigación</li> <li>• Práctica de laboratorio</li> </ul>
	C. Describir los componentes software de un sistema computacional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje Interactivo</li> <li>• Aprendizaje Colaborativo</li> <li>• Aprendizaje por Descubrimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición</li> <li>• Conferencia por un experto</li> <li>• Investigación</li> <li>• Práctica de laboratorio</li> </ul>

DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD		2 horas	
CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	
Adquirir los conceptos básicos en el área de la informática, que le permitan adquirir habilidades y destrezas propias del campo tecnológico.	<b>PROCEDIMENTALES</b>	<b>Estrategias de Enseñanza – Aprendizaje</b>	<b>Técnica de Enseñanza – Aprendizaje</b>
	D. Demostrar las destrezas adquiridas en los conceptos relacionados a un sistema computacional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje Interactivo</li> <li>• Aprendizaje Colaborativo</li> <li>• Aprendizaje Individual</li> <li>• Aprendizaje por Descubrimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición</li> <li>• Tareas individuales</li> <li>• Taller de ejercicios</li> <li>• Investigación</li> </ul>

DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD		2 horas	
CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	
<p>Obtener destrezas requeridas para el manejo e implementación de soluciones a problemas informáticos, determinando así cual es la mejor opción que se ajuste a la realidad.</p>	<p><b>E.</b> Inferir la solución de un problema como una serie de procedimientos apropiados para ser programados (Algoritmos).</p>	<p><b>Estrategias de Enseñanza – Aprendizaje</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje Interactivo</li> <li>• Aprendizaje Significativo</li> <li>• Aprendizaje Individual</li> <li>• Aprendizaje Colaborativo</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas</li> <li>• Aprendizaje por Descubrimiento</li> </ul>	<p><b>Técnica de Enseñanza – Aprendizaje</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conferencia por un experto</li> <li>• Formulación de preguntas</li> <li>• Tareas individuales</li> <li>• Análisis y resolución de problemas</li> <li>• Taller de ejercicios</li> <li>• Práctica de laboratorio</li> <li>• Análisis de ejercicios</li> <li>• Resolución y análisis de ejercicios</li> <li>• Diagramas</li> </ul>
	<p><b>F.</b> Conocer los tipos de lenguajes que puedan ser utilizados para la solución a problemas de programación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje Interactivo</li> <li>• Aprendizaje Individual</li> <li>• Aprendizaje Colaborativo</li> <li>• Aprendizaje por Descubrimiento</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas</li> <li>• Aprendizaje Significativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conferencia por un experto</li> <li>• Consulta</li> <li>• Tareas individuales</li> <li>• Análisis y resolución de problemas</li> <li>• Taller de ejercicios</li> <li>• Práctica de laboratorio</li> <li>• Análisis de ejercicios</li> <li>• Simulaciones</li> <li>• Diagramas</li> </ul>

DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD		1 hora	
CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	
<p>Obtener destrezas requeridas para el manejo e implementación de soluciones a problemas informáticos, determinando así cual es la mejor opción que se ajuste a la realidad.</p>	<p><b>PROCEDIMENTALES</b></p>	<p><b>Estrategias de Enseñanza – Aprendizaje</b></p>	<p><b>Técnica de Enseñanza – Aprendizaje</b></p>
	<p><b>G.</b> Usar de manera adecuada los dispositivos Hardware que comprenden un sistema computacional, así como los componentes Software necesarios para la solución de problemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje Interactivo</li> <li>• Aprendizaje Individual</li> <li>• Aprendizaje Colaborativo</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas</li> <li>• Aprendizaje por Descubrimiento</li> <li>• Aprendizaje Significativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulación de preguntas</li> <li>• Consulta</li> <li>• Tareas individuales</li> <li>• Análisis y resolución de problemas</li> <li>• Taller de ejercicios</li> <li>• Práctica de laboratorio</li> <li>• Simulaciones</li> <li>• Resolución y análisis de ejercicios</li> <li>• Diagramas</li> </ul>

<b>MÓDULO DE FORMACIÓN</b>	Módulo Básico
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Establecer e indicar la importancia y aplicación de la Informática Básica en las diversas áreas de la sociedad.
<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE</b>	Estudiar, emplear y complementar los conceptos concernientes a la Informática Básica, utilizando métodos, herramientas, y aportes ya planteados por expertos docentes de la asignatura que brinden el soporte necesario a soluciones efectivas.

<b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b>	<b>EVALUACIÓN</b>	
<b>CONOCIMIENTO</b>	<b>TÉCNICAS DE EVALUACIÓN</b>	<b>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</b>
I. Recuerda las destrezas necesarias para comprender el buen funcionamiento de un sistema de cómputo. (A)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen</li> <li>2. Actividades Complementarias</li> <li>3. Práctica de Laboratorio</li> <li>4. Proyectos</li> <li>5. Exposición</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cuestionario (1,3)</li> <li>b. Taller de problemas (1,2)</li> <li>c. Ejercicios (1, 2)</li> <li>d. Informe (3,4,5)</li> </ol>
II. Registra los conocimientos necesarios y fundamentales para la buena utilización de un sistema de cómputo. (A)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen</li> <li>2. Práctica de laboratorio</li> <li>3. Exposición</li> <li>4. Actividades Complementarias</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cuestionario (1,2)</li> <li>b. Preguntas Informales (3)</li> <li>c. Ejercicios (1,4)</li> </ol>
III. Reconoce los componentes Hardware de un sistema computacional. (B)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen</li> <li>2. Exposición</li> <li>3. Práctica de laboratorio</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Preguntas Informales (2)</li> <li>b. Cuestionario (1,3)</li> </ol>
IV. Describe la forma que poseen los componentes Hardware. (B)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen</li> <li>2. Exposición</li> <li>3. Práctica de laboratorio</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Preguntas informales (2)</li> <li>b. Cuestionario (1,3)</li> </ol>
V. Reconoce los componentes Software de un sistema computacional. (C)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen</li> <li>2. Exposición</li> <li>3. Práctica de laboratorio</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Preguntas informales (2)</li> <li>b. Cuestionario (1,3)</li> </ol>

VI. Identifica los componentes Software de un sistema computacional. (C)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen</li> <li>2. Exposición</li> <li>3. Práctica de laboratorio</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Preguntas informales (2)</li> <li>b. Cuestionario (1,3)</li> </ol>
VII. Manifiesta una de las posibles soluciones que podrían utilizarse para la resolución de un caso específico. (E)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exposición</li> <li>2. Prueba o examen</li> <li>3. Práctica de laboratorio</li> <li>4. Actividades Complementarias</li> <li>5. Diagramas de información</li> <li>6. Proyectos</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Preguntas Informales (1)</li> <li>b. Cuestionario (2,3)</li> <li>c. Taller de problemas (2,4)</li> <li>d. Ejercicios (2,4)</li> <li>e. Algoritmo (3,5)</li> <li>f. Informe (1,3,6)</li> </ol>
VIII. Menciona en que forma puede llevarse a cabo la solución de un problema en particular. (E)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exposición</li> <li>2. Proyectos</li> <li>3. Práctica de laboratorio</li> <li>4. Prueba o examen</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Informe (1,2,3)</li> <li>b. Preguntas informales (1)</li> <li>c. Cuestionario (3,4)</li> </ol>
IX. Establece las reglas existentes en la creación de un algoritmo de programación. (F)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen</li> <li>2. Práctica de laboratorio</li> <li>3. Actividades complementarias</li> <li>4. Exposición</li> <li>5. Proyectos</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cuestionario (1,2)</li> <li>b. Taller de problemas (1,3)</li> <li>c. Ejercicios (1,3)</li> <li>d. Informe (2,4,5)</li> </ol>
X. Menciona los pasos a seguir en la creación de un programa. (F)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen</li> <li>2. Práctica de laboratorio</li> <li>3. Actividades complementarias</li> <li>4. Exposición</li> <li>5. Proyectos</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cuestionario (1,2)</li> <li>b. Taller de problemas (1,3)</li> <li>c. Ejercicios (1,3)</li> <li>d. Informe (2,4,5)</li> </ol>

<b>DESEMPEÑO</b>	<b>TÉCNICAS DE EVALUACIÓN</b>	<b>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</b>
XI. Manipula de forma adecuada tanto los componentes Hardware como los Software dentro de un sistema computacional. (A,B,C,D)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exposición</li> <li>2. Prueba o examen</li> <li>3. Práctica de laboratorio</li> <li>4. Actividades complementarias</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Preguntas informales (1)</li> <li>b. Cuestionario (2,3)</li> <li>c. Taller de problemas (2,4)</li> </ol>
XII. Aplica de manera eficiente las bases obtenidas para la creación de un algoritmo. (E,F,G)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen</li> <li>2. Práctica de laboratorio</li> <li>3. Actividades complementarias</li> <li>4. Exposición</li> <li>5. Proyectos</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cuestionario (1,2)</li> <li>b. Taller de problemas (1,3)</li> <li>c. Ejercicios (1,3)</li> <li>d. Informe (2,4,5)</li> </ol>

<b>PRODUCTO</b>	<b>TÉCNICAS DE EVALUACIÓN</b>	<b>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</b>
XIII. Comprueba las habilidades conceptuales obtenidas en lo referente a los sistemas computacionales. (D)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen</li> <li>2. Práctica de laboratorio</li> <li>3. Actividades complementarias</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cuestionario (1,2)</li> <li>b. Taller de problemas (1,3)</li> </ol>
XIV. Utiliza de la mejor manera posible los componentes correspondientes al sistema computacional. (D)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen</li> <li>2. Práctica de laboratorio</li> <li>3. Actividades complementarias</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cuestionario (1,2)</li> <li>b. Taller de problemas (1,3)</li> <li>c. Ejercicios (1,3)</li> </ol>
XV. Elabora una de las posibles soluciones para un problema dado. (G)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen</li> <li>2. Práctica de laboratorio</li> <li>3. Actividades complementarias</li> <li>4. Diagramas de información</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cuestionario (1,2)</li> <li>b. Taller de problemas (1,3)</li> <li>c. Ejercicios (1,3)</li> <li>d. Algoritmo (2,4)</li> </ol>

<b>MÓDULO DE FORMACIÓN</b>	Módulo Básico
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Establecer e indicar la importancia y aplicación de la Informática Básica en las diversas áreas de la sociedad.

<b>MEDIOS DIDÁCTICOS</b>	<b>RECURSOS EDUCATIVOS</b>	<b>ESCENARIOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guías de ejercicios y/o problemas</li> <li>• Talleres de ejercicios y/o problemas</li> <li>• Guías de prácticas de laboratorio</li> <li>• Simulaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Textos impresos</li> <li>• Textos digitales</li> <li>• Software de simulación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula de clase</li> <li>• Laboratorios</li> </ul>

<b>MÓDULO DE FORMACIÓN</b>	Módulo Básico
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Establecer e indicar la importancia y aplicación de la Informática Básica en las diversas áreas de la sociedad.
<b>ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE</b>	Identificar campos de aplicación que permitan generar aportes significativos y reales en el ámbito computacional.

<b>DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD</b>		1 hora	
<b>CRITERIOS</b>	<b>CONTENIDOS</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	
Observar y dominar los diferentes campos de acción en los cuales puede ser útil la aplicación de los conocimientos referentes al campo de la computación.	<b>CONCEPTUALES</b>	<b>Estrategias de Enseñanza – Aprendizaje</b>	<b>Técnica de Enseñanza – Aprendizaje</b>
	<b>H.</b> Describir las habilidades requeridas para producir las soluciones eficaces que se exigen cada vez más a los profesionales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje Interactivo</li> <li>• Aprendizaje Individual</li> <li>• Aprendizaje Colaborativo</li> <li>• Aprendizaje por Descubrimiento</li> <li>• Aprendizaje basado en Problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conferencia por un experto</li> <li>• Consulta</li> <li>• Tareas individuales</li> <li>• Análisis y resolución de problemas</li> <li>• Taller de ejercicios</li> <li>• Práctica de laboratorio</li> <li>• Resolución y análisis de ejercicios</li> <li>• Simulaciones</li> </ul>
	<b>I.</b> Lograr que el estudiante aprenda a crear abstracciones de la realidad de los problemas que ha de resolver y aprenda a plantear dichas abstracciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje Interactivo</li> <li>• Aprendizaje Individual</li> <li>• Aprendizaje Colaborativo</li> <li>• Aprendizaje por Descubrimiento</li> <li>• Aprendizaje de ejercicios</li> <li>• Aprendizaje Significativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulación de preguntas</li> <li>• Consulta</li> <li>• Investigación</li> <li>• Práctica de laboratorio</li> <li>• Proyecto</li> <li>• Investigación</li> <li>• Análisis de ejercicios</li> <li>• Simulaciones</li> <li>• Diagramas</li> </ul>

DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD		1 hora	
CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	
Observar y dominar los diferentes campos de acción en los cuales puede ser útil la aplicación de los conocimientos referentes al campo de la computación.	<b>PROCEDIMENTALES</b>	<b>Estrategias de Enseñanza – Aprendizaje</b>	<b>Técnica de Enseñanza – Aprendizaje</b>
	J. Aplicar la experiencia obtenida respecto al manejo de los componentes Software para el buen funcionamiento de un sistema computacional con el fin de realizar los procedimientos requeridos para la solución de problemas generales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje Individual</li> <li>• Aprendizaje Colaborativo</li> <li>• Aprendizaje por Descubrimiento</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas individuales</li> <li>• Análisis y resolución de problemas</li> <li>• Taller de ejercicios</li> <li>• Práctica de laboratorio</li> <li>• Proyecto</li> <li>• Resolución y análisis de ejercicios</li> <li>• Simulaciones</li> </ul>

<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>	Módulo Básico
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Establecer e indicar la importancia y aplicación de la Informática Básica en las diversas áreas de la sociedad.
<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE</b>	Identificar campos de aplicación que permitan generar aportes significativos y reales en el ámbito computacional.

<b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b>	<b>EVALUACIÓN</b>	
<b>CONOCIMIENTO</b>	<b>TÉCNICAS DE EVALUACIÓN</b>	<b>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</b>
XVII. Explica las habilidades que se necesitan para producir soluciones eficaces. (H)	1. Exposición 2. Proyectos 3. Práctica de laboratorio 4. Prueba o examen 5. Actividades complementarias 6. Diagramas de información	a. Informe (1,2,3) b. Cuestionario (3,4) c. Taller de problemas (4,5) d. Ejercicios (4,5) e. Algoritmo (3,6)
XVIII. Determina las capacidades adquiridas para la resolución de problemas. (H)	1. Prueba o examen 2. Práctica de laboratorio 3. Actividades complementarias 4. Diagramas de información	a. Cuestionario (1,2) b. Taller de problemas (1,3) c. Ejercicios (1,3) d. Algoritmo (2,4)
XIX. Descubre la forma en que puede plantear soluciones eficaces. (I)	1. Prueba o examen 2. Actividades complementarias 3. Diagramas de información 4. Práctica de laboratorio	a. Taller de problemas (1,2) b. Ejercicios (1,2) c. Algoritmo (3,4)
XX. Indica el modo en que pueden representarse dichas soluciones eficientes. (I)	1. Prueba o examen 2. Práctica de laboratorio 3. Actividades complementarias 4. Diagramas de información	a. Cuestionario (1,2) b. Taller de problemas (1,3) c. Ejercicios (1,3) d. Algoritmo (2,4)

<b>DESEMPEÑO</b>	<b>TÉCNICAS DE EVALUACIÓN</b>	<b>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</b>
XXI. Aplica las habilidades obtenidas para la consecución de las soluciones requeridas. (H,J)	1. Prueba o examen 2. Actividades complementarias 3. Diagramas de información 4. Práctica de laboratorio	a. Taller de problemas (1,2) b. Ejercicios (1,2) c. Algoritmo (3,4)
XXII. Emplea los conocimientos adquiridos para resolver los diferentes tipos de problemas existentes. (I,J)	1. Prueba o examen 2. Actividades complementarias 3. Diagramas de información 4. Práctica de laboratorio	a. Taller de problemas (1,2) b. Ejercicios (1,2) c. Algoritmo (3,4)

<b>PRODUCTO</b>	<b>TÉCNICAS DE EVALUACIÓN</b>	<b>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</b>
XXIII. Obtiene soluciones efectivas resolviendo problemas tomados de los diferentes campos de acción en que se pueden desempeñar. (J)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen</li> <li>2. Actividades complementarias</li> <li>3. Diagramas de información</li> <li>4. Práctica de laboratorio</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Taller de problemas (1,2)</li> <li>b. Ejercicios (1,2)</li> <li>c. Algoritmo (3,4)</li> </ol>

<b>MÓDULO DE FORMACIÓN</b>	Módulo Básico
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Determinar la relación existente entre los Sistemas Computacionales y cualquier campo del conocimiento.

<b>MEDIOS DIDÁCTICOS</b>	<b>RECURSOS EDUCATIVOS</b>	<b>ESCENARIOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guías de ejercicios y/o problemas</li> <li>• Talleres de ejercicios y/o problemas</li> <li>• Guías de prácticas de laboratorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Textos impresos</li> <li>• Textos digitales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula de clase</li> <li>• Laboratorios</li> </ul>
<b>MÓDULO DE FORMACIÓN</b>	Módulo Básico	
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Determinar la relación existente entre las Sistemas Computacionales y cualquier campo del conocimiento.	
<b>ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE</b>	Demostrar las ideas mas relevantes sobre la Teoría Fundamental de Sistemas de tal forma que puedan ser complementadas gracias a las herramientas presentadas para el caso.	

DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD		1 hora	
CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	
Diferenciar los métodos, aplicados en la práctica de ejercicios, correspondientes al área de sistemas.	<b>CONCEPTUALES</b>	<b>Estrategias de Enseñanza – Aprendizaje</b>	<b>Técnica de Enseñanza – Aprendizaje</b>
	<b>K.</b> Mencionar los conceptos básicos de sistemas numéricos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje Interactivo</li> <li>• Aprendizaje Individual</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas</li> <li>• Aprendizaje Colaborativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conferencia por un experto</li> <li>• Tareas individuales</li> <li>• Análisis y resolución de problemas</li> <li>• Taller de ejercicios</li> </ul>
	<b>PROCEDIMENTALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje Interactivo</li> <li>• Aprendizaje Individual</li> <li>• Aprendizaje Colaborativo</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conferencia por un experto</li> <li>• Tareas Individuales</li> <li>• Análisis y resolución de problemas</li> <li>• Taller de ejercicios</li> <li>• Resolución y análisis de ejercicios</li> </ul>
	<b>L.</b> Precisar los métodos existentes en la resolución de ejercicios sobre sistemas numéricos.		

DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD		1 hora	
CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	
Utilizar de manera eficiente las bases obtenidas en el tema de redes de tal manera que puedan ser aplicables de acuerdo al contexto en el cual se esté trabajando.	<b>CONCEPTUALES</b>	<b>Estrategias de Enseñanza – Aprendizaje</b>	<b>Técnica de Enseñanza – Aprendizaje</b>
	<b>M.</b> Comprender la noción de redes, y sus diferentes campos de aplicación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje Interactivo</li> <li>• Aprendizaje Significativo</li> <li>• Aprendizaje Colaborativo</li> <li>• Aprendizaje por Descubrimiento</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conferencia por un experto</li> <li>• Formulación de preguntas</li> <li>• Investigación</li> <li>• Práctica de laboratorio</li> <li>• Simulaciones</li> <li>• Diagramas</li> </ul>
	<b>PROCEDIMENTALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje Individual</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas</li> <li>• Aprendizaje Colaborativo</li> <li>• Aprendizaje por Descubrimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas Individuales</li> <li>• Análisis y resolución de problemas</li> <li>• Taller de ejercicios</li> <li>• Investigación</li> <li>• Proyecto</li> <li>• Práctica de laboratorio</li> <li>• Resolución y análisis de ejercicios</li> <li>• Simulaciones</li> </ul>
	<b>N.</b> Observar el campo de aplicación de las clases de redes existentes.		

<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>	Módulo Básico
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Determinar la relación existente entre las Sistemas Computacionales y cualquier campo del conocimiento.
<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE</b>	Demostrar las ideas mas relevantes sobre la Teoría Fundamental de Sistemas de tal forma que puedan ser complementadas gracias a las herramientas presentadas para el caso.

<b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b>	<b>EVALUACIÓN</b>	
<b>CONOCIMIENTO</b>	<b>TÉCNICAS DE EVALUACIÓN</b>	<b>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</b>
XXIV. Expone los conceptos adquiridos en el área de sistemas numéricos. (K)	1. Prueba o examen 2. Práctica de laboratorio 3. Actividades complementarias	a. Cuestionario (1,2) b. Taller de problemas (1,3) c. Ejercicios (1,3)
XXV. Identifica el concepto de red y su funcionamiento. (M)	1. Prueba o examen 2. Práctica de laboratorio 3. Exposición 4. Proyectos	a. Cuestionario (1,2) b. Informe (2,3,4)

<b>DESEMPEÑO</b>	<b>TÉCNICAS DE EVALUACIÓN</b>	<b>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</b>
XXVI. Describe los campos de acción donde pueden ser aplicados los conceptos adquiridos tanto en al área de redes como en la de sistemas numéricos. (K,L,M,N)	1. Prueba o examen 2. Práctica de laboratorio 3. Exposición 4. Proyectos 5. Actividades complementarias	a. Cuestionario (1,2) b. Informe (2,3,4) c. Taller de problemas (1,5) d. Ejercicios (1,5)

<b>PRODUCTO</b>	<b>TÉCNICAS DE EVALUACIÓN</b>	<b>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</b>
XXVII. Aplica correctamente las bases obtenidas en estas áreas del conocimiento. (L,N)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen</li> <li>2. Práctica de laboratorio</li> <li>3. Actividades complementarias</li> <li>4. Exposición</li> <li>5. Proyectos</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cuestionario (1,2)</li> <li>b. Taller de problemas (1,3)</li> <li>c. Ejercicios (1,3)</li> <li>d. Informe (2,4,5)</li> </ol>

<b>MÓDULO DE FORMACIÓN</b>	Módulo Básico
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Especificar la importancia de conocer el manejo de los compiladores, así como el proceso de almacenamiento en memoria.

<b>MEDIOS DIDÁCTICOS</b>	<b>RECURSOS EDUCATIVOS</b>	<b>ESCENARIOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guías de ejercicios y/o problemas</li> <li>• Talleres de ejercicios y/o problemas</li> <li>• Guías de prácticas de laboratorio</li> <li>• Simulaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Textos Impresos</li> <li>• Textos digitales</li> <li>• Software de simulación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula de clase</li> <li>• Laboratorios</li> </ul>

<b>MÓDULO DE FORMACIÓN</b>	Módulo Básico
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Especificar la importancia de conocer el manejo de los compiladores, así como el proceso de almacenamiento en memoria.
<b>ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE</b>	Describir el proceso de almacenamiento de los datos en memoria.

DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD		1 hora	
CRITERIOS	CONTENIDOS	METODOLOGÍA	
Entender la manera en que se almacenan los datos en memoria y la forma correcta de su utilización.	<b>CONCEPTUALES</b>	<b>Estrategias de Enseñanza – Aprendizaje</b>	<b>Técnica de Enseñanza – Aprendizaje</b>
	<b>O.</b> Conocer los diferentes tipos de almacenamiento de datos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje Interactivo</li> <li>• Aprendizaje Individual</li> <li>• Aprendizaje Colaborativo</li> <li>• Aprendizaje por Descubrimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conferencia por un experto</li> <li>• Tareas Individuales</li> <li>• Investigación</li> </ul>
	<b>P.</b> Presentar todos los conceptos relacionados con las unidades de medida de la memoria y sus direcciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje Interactivo</li> <li>• Aprendizaje Individual</li> <li>• Aprendizaje Colaborativo</li> <li>• Aprendizaje por Descubrimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conferencia por un experto</li> <li>• Tareas Individuales</li> <li>• Investigación</li> </ul>
	<b>PROCEDIMENTALES</b>		
	<b>Q.</b> Comprobar el funcionamiento de todas las estructuras concernientes al almacenamiento de los datos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje Individual</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas</li> <li>• Aprendizaje Colaborativo</li> <li>• Aprendizaje por Descubrimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas Individuales</li> <li>• Análisis y resolución de problemas</li> <li>• Taller de ejercicios</li> <li>• Práctica de laboratorio</li> </ul>
<b>R.</b> Adquirir la capacidad de entender el funcionamiento de lo relacionado con las unidades de memoria.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje Interactivo</li> <li>• Aprendizaje Significativo</li> <li>• Aprendizaje Individual</li> <li>• Aprendizaje Colaborativo</li> <li>• Aprendizaje por Descubrimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conferencia por un experto</li> <li>• Formulación de preguntas</li> <li>• Tareas individuales</li> <li>• Investigación</li> </ul>	

<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>	Módulo Básico
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Especificar la importancia de conocer el manejo de los compiladores, así como el proceso de almacenamiento en memoria.
<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE</b>	Describir el proceso de almacenamiento de los datos en memoria.

<b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b>	<b>EVALUACIÓN</b>	
<b>CONOCIMIENTO</b>	<b>TÉCNICAS DE EVALUACIÓN</b>	<b>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</b>
XXVIII. Comprende los diferentes tipos de almacenamiento de datos. (O)	1. Prueba o examen 2. Práctica de laboratorio 3. Actividades complementarias	a. Cuestionario (1,2) b. Ejercicios (1,3)
XXIX. Domina las clases de tipos de datos existentes. (O)	1. Prueba o examen 2. Práctica de laboratorio 3. Actividades complementarias	a. Cuestionario (1,2) b. Ejercicios (1,3)
XXX. Explica el concepto de unidad de memoria. (P)	1. Prueba o examen 2. Práctica de laboratorio 3. Actividades complementarias	a. Cuestionario (1,2) b. Ejercicios (1,3)

<b>DESEMPEÑO</b>	<b>TÉCNICAS DE EVALUACIÓN</b>	<b>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</b>
XXXI. Relaciona las unidades de memoria con sus respectivas direcciones. (P,R)	1. Prueba o examen 2. Práctica de laboratorio 3. Actividades complementarias	a. Cuestionario (1,2) b. Ejercicios (1,3)

<b>PRODUCTO</b>	<b>TÉCNICAS DE EVALUACIÓN</b>	<b>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</b>
XXXII. Comprueba el funcionamiento del almacenamiento de datos en las unidades de memoria. (Q,R)	1. Prueba o examen 2. Práctica de laboratorio 3. Actividades complementarias	a. Cuestionario (1,2) b. Ejercicios (1,3)

<b>MÓDULO DE FORMACIÓN</b>	Módulo Básico
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Especificar la importancia de conocer el manejo de los compiladores, así como el proceso de almacenamiento en memoria.

<b>MEDIOS DIDÁCTICOS</b>	<b>RECURSOS EDUCATIVOS</b>	<b>ESCENARIOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guías de ejercicios y/o problemas</li> <li>• Talleres de ejercicios y/o problemas</li> <li>• Guías de prácticas de laboratorio</li> <li>• Simulaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Textos impresos</li> <li>• Textos digitales</li> <li>• Software de simulación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula de clase</li> <li>• Laboratorios</li> </ul>

<b>MÓDULO DE FORMACIÓN</b>	Módulo Básico
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Especificar la importancia de conocer el manejo de los compiladores, así como el proceso de almacenamiento en memoria.
<b>ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE</b>	Ilustrar la importancia que poseen los Compiladores en el campo de los Sistemas Computacionales.

<b>DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD</b>		2 horas	
<b>CRITERIOS</b>	<b>CONTENIDOS</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	
Dominar el uso de compiladores así como sus campos de aplicación.	<b>CONCEPTUALES</b>	<b>Estrategias de Enseñanza – Aprendizaje</b>	<b>Técnica de Enseñanza – Aprendizaje</b>
	S. Discernir el uso de los compiladores y sus diferentes aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje Interactivo</li> <li>• Aprendizaje Colaborativo</li> <li>• Aprendizaje por Descubrimiento</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conferencia por un experto</li> <li>• Taller de ejercicios</li> <li>• Investigación</li> <li>• Práctica de laboratorio</li> <li>• Simulaciones</li> </ul>
	<b>PROCEDIMENTALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje Interactivo</li> <li>• Aprendizaje Colaborativo</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas</li> <li>• Aprendizaje por Descubrimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conferencia por un experto</li> <li>• Análisis y resolución de problemas</li> <li>• Taller de ejercicios</li> <li>• Investigación</li> <li>• Práctica de laboratorio</li> <li>• Simulaciones</li> </ul>
	T. Observar como funciona un compilador, para que sirve y en que puede utilizarse.		

<b>MODULO DE FORMACIÓN</b>	Módulo Básico
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Especificar la importancia de conocer el manejo de los compiladores, así como el proceso de almacenamiento en memoria.
<b>ACTIVIDAD DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE</b>	Ilustrar la importancia que poseen los Compiladores en el campo de los Sistemas Computacionales.

<b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b>	<b>EVALUACIÓN</b>	
<b>CONOCIMIENTO</b>	<b>TÉCNICAS DE EVALUACIÓN</b>	<b>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</b>
XXXIII. Entiende el uso que se le debe dar a los compiladores. (S)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen</li> <li>2. Práctica de laboratorio</li> <li>3. Actividades complementarias</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cuestionario (1,2)</li> <li>b. Ejercicios (1,3)</li> <li>c. Taller de problemas (1,3)</li> </ol>
XXXIV. Comprende la manera correcta de utilización de los compiladores. (S)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba o examen</li> <li>2. Práctica de laboratorio</li> <li>3. Actividades complementarias</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cuestionario (1,2)</li> <li>b. Ejercicios (1,3)</li> <li>c. Taller de problemas (1,3)</li> </ol>

<b>DESEMPEÑO</b>	<b>TÉCNICAS DE EVALUACIÓN</b>	<b>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</b>
XXXV. Observa e investiga el funcionamiento de los compiladores. (S,T)	1. Prueba o examen 2. Práctica de laboratorio 3. Actividades complementarias 4. Exposición 5. Proyectos	a. Cuestionario (1,2) b. Ejercicios (1,3) c. Taller de problemas (1,3) d. Informe (2,4,5)

<b>PRODUCTO</b>	<b>TÉCNICAS DE EVALUACIÓN</b>	<b>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</b>
XXXVI. Obtiene la solución de un ejercicio mediante la utilización de los compiladores. (T)	1. Prueba o examen 2. Práctica de laboratorio 3. Actividades complementarias 4. Exposición 5. Proyectos 6. Diagramas de información	a. Cuestionario (1,2) b. Ejercicios (1,3) c. Taller de problemas (1,3) d. Informe (2,4,5) e. Algoritmo (2,6)

## **Perfil Docente**

Para complementar la Planeación Curricular se estableció un listado de aspectos alrededor del Docente encargado de la asignatura Fundamentos de Programación quien se guiará por el diseño curricular bajo la visión de competencias desarrollado.

En este perfil se presentan nueve aspectos fundamentales y a partir de ellos se desglosan diferentes competencias sobre el rol y persona que es el docente. Los aspectos y competencias desglosadas se presentan a continuación:

### **❖ Desarrollo y evolución de su identidad docente**

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

### **❖ Fomento y participación en la integración y coordinación del contexto institucional**

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

### **❖ Diseño y planificación del proceso de formación**

- ✓ Estructura y desarrollar los elementos del currículo para la asignatura.
- ✓ Buscar coherencia entre la planeación e implementación de la asignatura.

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

#### ❖ **Selección y preparación de los contenidos de la asignatura**

- ✓ Diferenciar y secuenciar los contenidos de generales a específicos.
- ✓ Mostrar las relaciones de los contenidos con otra temáticas de la asignatura, de otras asignaturas y del mundo profesional.
- ✓ Construir y evaluar la riqueza informativa de la asignatura, el equilibrio entre la cantidad, la profundidad y la aplicabilidad de los contenidos.
- ✓ Incluir estrategias de realimentación de los estudiantes respecto al contenido de la asignatura.
- ✓ Desarrollar actividades de revisión de los contenidos vistos en otras asignaturas o en otros ámbitos educativos previos y que son necesarios para la asignatura.
- ✓ Generar acciones de repaso y consolidación de los contenidos en la asignatura.

#### ❖ **Conocimiento y uso de orientaciones metodológicas en el proceso de formación**

- ✓ Generar o adoptar metodologías de enseñanza – aprendizaje que generen inquietud hacia la asignatura.
- ✓ Mantener un equilibrio entre el control y la autonomía dada al estudiantado por parte de la metodología empleada.
- ✓ Ser versátil e innovador en el uso de diferentes estrategias y técnicas de enseñanza – aprendizaje e igualmente en las técnicas e instrumentos de evaluación.
- ✓ Discutir y evaluar la selección y resultados de la metodología con los estudiantes.

#### ❖ **Organización de las condiciones y recursos del proceso de formación**

- ✓ Velar y gestionar la existencia y calidad de los recursos, medios y espacios educativos necesarios y suficientes para el proceso de formación.
- ✓ Construir y elaborar recursos y materiales educativos que contribuyan al proceso.

- ✓ Indicar y facilitar el acceso a fuentes de información y/o materiales de apoyo específicos para la asignatura.

#### ❖ **Incorporación de las tecnologías de información y comunicación en el proceso de formación**

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

#### ❖ **Apoyo a los estudiantes**

- ✓ Reconocer al estudiante como un interlocutor válido en el proceso de enseñanza – aprendizaje.
- ✓ Ser accesible y cordial al intercambio de conocimientos, acciones e ideas con los estudiantes.
- ✓ Interpretar y valorar las peticiones, recomendaciones y proposiciones de los estudiantes hacia los diferentes procesos de desarrollo y comunicación de la asignatura, la carrera y la disposición docente.
- ✓ Motivar en el estudiante el interés por los problemas, los retos y las exigencias de la asignatura, de la institución educativa, de su vida y ámbito profesional.
- ✓ Permitir y procurar actividades de contacto fuera del aula: tutorías, investigaciones, extensión cultural.
- ✓ Desarrollar estrategias de acercamiento y seguimiento del progreso grupal e individual de los estudiantes.
- ✓ Generar espacios de autonomía y compromiso que desarrollen el criterio del estudiante en las decisiones relacionadas consigo mismo y con los demás.
- ✓ Orientar en los estudiantes las capacidades asociadas al autoaprendizaje y al aprendizaje colaborativo.
- ✓ Favorecer la construcción del proyecto personal de vida del estudiante.

### ❖ **Estructuración del sistema de evaluación del proceso de formación**

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