

**CONSTRUCCIÓN DE MATERIAL PARA LA MULTIMEDIA DE LA  
ASIGNATURA DISEÑO GRÁFICO**

JAVIER GUILLERMO HIGUERA NEIRA  
KRYSTLE KATHERINNE FORERO PEDROZA

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA  
BUCARAMANGA  
2013

**CONSTRUCCIÓN DE MATERIAL PARA LA MULTIMEDIA DE LA  
ASIGNATURA DISEÑO GRÁFICO**

JAVIER GUILLERMO HIGUERA NEIRA  
KRYSTLE KATHERINNE FORERO PEDROZA

Trabajo de Grado para optar al título de  
Ingeniero Mecánico

Director  
Ricardo Alfonso Jaimes Rolón  
Ingeniero Mecánico

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA  
BUCARAMANGA  
2013

## DEDICATORIA

*A DIOS, por bendecirme cada día y darme las fuerzas necesarias para seguir haciendo realidad mi proyecto de vida.*

*A mi familia porque confían en mí y hacen parte de cada reto trazado; sin su apoyo emocional y económico mientras mi etapa de estudiante, sería imposible estar culminando la construcción de este nuevo peldaño, que me da visión para continuar formándome de manera integral.*

*A mi hijo, razón de ser de mi vida, combustible que aviva mis sueños y mis ganas de cumplirlos, direccionador de mis acciones, las cuales van enfocadas a brindarle bienestar y las mejores oportunidades para su crecimiento.*

*A Wilson Zarate, quien me brindó su incondicional amistad desde que ingresamos a esta institución y con agrado culmino mi carrera profesional al lado de él no como su mejor amiga sino como su esposa.*

*A todas esas personas que me acompañaron durante mi estadía en la Universidad Industrial de Santander, compañeros de estudios, amigos de corazón, maestros y colaboradores en mi formación.*

*Por último y en especial a un ser muy amado, mi abuela María Teresa Porras de Forero, quien me formó y me enseñó a luchar por lo que quiero, y que en estos momentos no está en vida para recoger los frutos de su dedicación. Este nuevo logro, al igual que los anteriores, a los cuales me acompañaste, te lo dedico con todo mi corazón.*

*Krystle Forero Pedroza*

## DEDICATORIA

*A Dios porque me ha permitido llegar hasta este punto de mi vida, llenándome de bendiciones cada día y en cada etapa de mi carrera profesional.*

*A mí querida madre porque con su esfuerzo, dedicación y valentía me formó un hombre íntegro, lleno de valores y me llevó de la mano hasta donde ella más pudo hacia la consecución de mis sueños.*

*A mi padre (QEPD) porque me enseñó que las cosas grandes se consiguen con esfuerzo y perseverancia.*

*A mi amada esposa, porque con su apoyo incondicional me motivó a superar aquellos momentos difíciles de mi carrera.*

*A mis pequeños hijos, Luis Guillermo, Luis Alejandro y María José porque gracias a ellos cada día quiero ser mejor persona y mejor profesional.*

*A todos los maestros que me acompañaron en el transcurso de mis estudios profesionales, y en especial al Ingeniero Ricardo Jaimes por sus consejos y enseñanzas, porque han sido la piedra angular de mis conocimientos en Ingeniería Mecánica.*

*Javier Guillermo Figueroa Neira*

## AGRADECIMIENTOS

*Agradecemos a Dios por darnos la oportunidad de haber ingresado a una institución de educación superior de alta calidad como lo es la Universidad Industrial de Santander, la cual cuenta con un grupo docente con gran experiencia y conocimiento en el campo de ingeniería mecánica y que las compartieron con nosotros para formar profesionales de calidad que necesita nuestro país, con el objetivo final de forjar y crear un mejor futuro.*

*Dentro de todos nuestros maestros, nuestros agradecimientos especiales para nuestro director de proyecto de grado el Ing. Ricardo Alfonso Jaimes Rolón, quien con su asesoría y colaboración, fue posible culminar con satisfacción esta etapa de nuestra formación.*

*A nuestras familias y amigos por su acompañamiento incondicional en todos los momentos que vivimos durante nuestro proceso de formación profesional como Ingenieros Mecánicos.*

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN .....	19
<b>PARTE I: FUNDAMENTOS</b>	
1. ASPECTOS GENERALES .....	21
1.1. Definición del Problema.....	21
1.2. Objetivos del Trabajo de Grado.....	22
1.2.1. Objetivo General .....	22
1.2.2. Objetivos Específicos .....	22
1.3. Justificación para solucionar el problema.....	23
2. MARCO TEÓRICO.....	24
<b>PARTE II: DESARROLLO DEL TRABAJO</b>	
3. ESTRUCTURACIÓN DE LOS MÓDULOS DE LA MULTIMEDIA .....	30
3.1. Conformación del Equipo de Trabajo .....	30
3.2. Etapas de Construcción y Desarrollo de los objetos de aprendizaje.....	31
3.2.1. Identificación de módulos y temas .....	32
3.2.2. Recopilación de información .....	39
3.2.3. Organización de la información en diferentes formatos ....	40
3.2.4. Construcción y mantenimiento .....	45
<b>PARTE III: VALIDACIÓN</b>	
4. PUESTA EN MARCHA .....	67
5. EVALUACIÓN DE LA MULTIMEDIA.....	69
6. CONCLUSIONES.....	81
7. RECOMENDACIONES.....	83
BIBLIOGRAFÍA.....	84
ANEXOS.....	85

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Etapas para la construcción de objetos de aprendizaje.....	31
Figura 2. Programa de la asignatura Diseño gráfico .....	32
Figura 3. Esquema general de módulos de la multimedia .....	33
Figura 4. Bibliografía-Web gráfica según modelo de la multimedia.....	40
Figura 5. Íconos de la multimedia .....	42
Figura 6. Logos de los programas .....	46
Figura 7. Abrir carpeta multimedia grado.....	47
Figura 8. Abrir archivo contenido.html .....	48
Figura 9. Pantallazo temas de la multimedia y barra de desplazamiento .....	48
Figura 10. Pantallazo Dreamweaver contenido.html.....	49
Figura 11. Pantallazo apertura de archivo Cad_ejes.html .....	50
Figura 12. Pantallazo audio en multimedia .....	51
Figura 13. Ruta de la carpeta audio.....	51
Figura 14. Textaloud selección de opciones.....	52
Figura 15. Cuadros para ajuste de propiedades de Textaloud .....	53
Figura 16. Pantallazo de herramientas de Textaloud .....	54
Figura 17. Pantallazo código del video en Dreamweaver .....	55
Figura 18. Pantallazo ícono de reproducción de video .....	56
Figura 19. Pantallazo video en la multimedia .....	56
Figura 20. Pantallazo inicio de Adobe Flash.....	57
Figura 21. Creando nuevo archivo Flash .....	58
Figura 22. Área de trabajo del Adobe Flash .....	58
Figura 23. Pantallazo importar video .....	59
Figura 24. Pasos para importar video.....	59
Figura 25. Selección de aspecto para video .....	61
Figura 26. Finalización de la importación del video .....	61
Figura 27. Ajuste de tamaño del área de trabajo .....	62
Figura 28. Abriendo prueba de video .....	63
Figura 29. Prueba de video.....	63
Figura 30. Exportar video.....	64
Figura 31. Vista de apertura del programa Total Video Converter.....	65
Figura 32. Seleccionando captura de pantalla.....	65
Figura 33. Cuadro para seleccionar inicio de captura.....	66
Figura 34. Puesta en marcha multimedia .....	68

Figura 35. Escala de valoración.....	71
Figura 36. Atención e interés en la multimedia .....	72
Figura 37. Información para comprensión de contenidos .....	73
Figura 38. Utilidad para desempeño profesional .....	73
Figura 39. Conocimientos previos.....	74
Figura 40. Nivel de complejidad.....	75
Figura 41. Lenguaje utilizado en la multimedia .....	75
Figura 42. Actividades de retroalimentación .....	76
Figura 43. Resumen de unidades .....	76
Figura 44. Uso de audio.....	77
Figura 45. Tiempo de carga de video .....	77
Figura 46. Presentación de imágenes y audio .....	78
Figura 47. Interfaz de la multimedia.....	79
Figura 48. Uniformidad de la multimedia .....	79
Figura 49. Comportamiento general evaluación multimedia .....	80

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Capítulos de la multimedia.....	34
Tabla 2. Relación entre programa académico y módulos de multimedia .....	38
Tabla 3. Herramientas WEB 2.0.....	43
Tabla 4. Rango cuantitativo y cualitativo de calificación.....	69
Tabla 5. Aspectos pedagógicos de encuesta de evaluación .....	69
Tabla 6. Aspectos técnicos de encuesta de evaluación.....	70

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
ANEXO A. Mapa de navegación de la multimedia .....	92
ANEXO B. Multimedia .....	95
ANEXO B. Encuestas evaluación multimedia .....	96

## RESUMEN

**TÍTULO:** CONSTRUCCIÓN DE MATERIAL PARA LA MULTIMEDIA DE LA ASIGNATURA DE DISEÑO GRAFICO\*

**AUTORES:** HIGUERA NEIRA, Javier Guillermo; FORERO PEDROZA, Krystle Katherine \*\*

**PALABRAS CLAVES:** Objeto de Aprendizaje, multimedia, enseñanza, aprendizaje, Diseño Gráfico, tecnologías de información y comunicación.

**DESCRIPCIÓN:** La educación está en proceso de transformación, dando claridad a las funciones de cada uno de los participantes en los procesos de enseñanza- aprendizaje, el cual estaba basado en el docente como transmisor de información y no en el estudiante como componente principal.

El presente y futuro de la educación en Colombia esta soportado por diversos lineamientos entre los cuales se encuentra el Plan Nacional Decenal de Educación 2006-2016, quien incorpora en su capítulo 1 "Desafíos de la Educación en Colombia", la renovación pedagógica y uso de las TIC en la educación, donde su objetivo es promover procesos investigativos que propendan por la innovación educativa para darle sentido a las TIC desde una constante construcción de las nuevas formas de ser y estar del aprendiz.

En coherencia con los lineamientos del PNDE 2006-2016, este trabajo de grado presenta la construcción de material pedagógico, para el desarrollo de la asignatura Diseño Gráfico a través de una multimedia que puede ser visitada por los estudiantes del programa de ingeniería Mecánica de la Universidad industrial de Santander, a través de la plataforma moodle o de manera digital.

Los módulos que se desarrollan de manera didáctica correspondientes a la asignatura Diseño Grafico son: elementos mecánicos, chapas metálicas y ensambles e interpretación de planos, desarrollando dentro de ellos, diferentes temáticas de interés para la formación del Ingeniero Mecánico, teniendo en cuenta herramientas como, documentos en pdf, presentaciones, tutoriales, videos, fotos y audio.

---

\*Trabajo de grado

\*\*Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas. Escuela de Ingeniería Mecánica. Director: Ing. Ricardo Alfonso Jaimes Rolón.

## SUMMARY

**TITLE:** CONSTRUCTION OF MATERIAL FOR MULTIMEDIA THE COURSE OF GRAPHIC DESIGN\*

**AUTHORS:** HIGUERA NEIRA, Javier Guillermo; FORERO PEDROZA, Krystle Katherine \*\*

**KEYWORDS:** learning object, multimedia, teaching, learning, graphic design, information and communication technologies.

**DESCRIPTION:** Education is in a transformation process, clarifying the roles of each one of the participants in the teaching-learning process, which was based on the teacher as a transmitter of information and not on the student as the main component.

The present and future of education in Colombia is supported by several guidelines among which is the Ten Year National Education Plan 2006-2016, which incorporates in Chapter 1 "Challenges of Education in Colombia" renewal of education and use of ICT in education, which aims to promote research processes which foster educational innovation to make the ICTs meaningful from a constant construction of new ways of being and living of the learner.

Following the NSDP 2006-2016 guidelines, this graduation paper presents the construction of teaching materials for the development of the subject of Graphic Design through a media that can be accessed by students of the program of Mechanical Engineering at the Universidad Industrial de Santander, through the moodle platform or digitally.

The modules developed in a didactic way for the Graphic Design course are: mechanical elements, metal sheets and assemblies and interpretation of drawings, developing within them, different topics of interest for the mechanical engineer training, considering tools like pdf documents, presentations, tutorials, videos, photos and audio.

---

\*Work of degree

\*\* Physical Mechanical Engineering Faculty. Mechanical Engineering School. Director: Ing. Ricardo Alfonso Jaimes Rolón.

## GLOSARIO

**APRENDIZAJE INDIVIDUAL:** Cada persona planea, implanta, controla y evalúa (según su manera de aprender) con acciones y condiciones ambientales adecuadas. Implica una actitud autónoma para tomar decisiones sobre el proceso de aprendizaje propio y agenciarse los recursos necesarios.

**COMPETENCIAS:** Son características permanentes de la persona, se ponen de manifiesto cuando se ejecuta una tarea o se realiza un trabajo. Están relacionadas con la ejecución exitosa en una actividad, sea laboral o de otra índole. Tienen una relación causal con el rendimiento laboral, es decir, no están solamente asociadas con el éxito, sino que se asume que realmente lo causan.

**OBJETO DE APRENDIZAJE:** Es una entidad digital basada en la aplicación de la metodología del análisis funcional para programas de formación por competencias (Diseño Instruccional), que puede ser utilizado, reutilizado o referenciado durante el aprendizaje en línea con el objetivo de generar conocimientos, habilidades y actitudes en función de las necesidades del estudiante.

**CRÉDITO ACADÉMICO:** Un Crédito Académico es la unidad que mide el tiempo estimado de actividad académica del estudiante en función de las competencias profesionales y académicas que se espera que el programa desarrolle. El Crédito Académico equivale a 48 horas totales de trabajo del estudiante, incluidas las horas académicas con acompañamiento docente y las demás horas que deba emplear en actividades independientes de estudio, prácticas, preparación de exámenes u otras que sean necesarias para alcanzar las metas de aprendizaje propuestas, sin incluir las destinadas a la presentación de exámenes finales.

**MULTIMEDIA:** se conoce como la integración de varios medios, de una forma interactiva, que posibilita una comunicación mucho más completa y optimiza

métodos, actividades y rutinas. Además, a la utilización integrada de música, voz, texto, gráficos, animaciones, fotos y video, permitiendo la interacción de los usuarios con una secuencia de presentaciones de la información, se le conoce como Multimedia Interactiva.

**TIC:** Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), son el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios; que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, video e imágenes (Art. 6 Ley 1341 de 2009).

**SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN:** La sociedad de la información es aquella en la cual las tecnologías que facilitan la creación, distribución y manipulación de la información juegan un papel importante en las actividades sociales, culturales y económicas debe estar centrada en la persona, integradora y orientada al desarrollo, en que todos puedan crear, consultar, utilizar y compartir la información y el conocimiento, para que las personas, las comunidades y los pueblos puedan emplear plenamente sus posibilidades en la promoción de su desarrollo sostenible y en la mejora de su calidad de vida.

## INTRODUCCIÓN

La industria y el comercio en el mundo están en constante movimiento, el cual se ha facilitado y acentuado, a través de los tratados de libre comercio entre diferentes países. Colombia con el pasar de los años, se incentivó a mejorar su situación económica a través de estos espacios de economía abierta, los cuales posibilitan el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes. Sin embargo, estos tratados, exigen de manera inmediata modificaciones en la manera de producir y comercializar.

Teniendo en cuenta que la globalización requiere competitividad y crecimiento de la productividad, Colombia se prepara desde el 2010 con el Plan de Desarrollo “prosperidad para todos”, con estrategias como el desarrollo de competencias, formalización laboral y empresarial, transporte, logística, tecnologías de la información y las comunicaciones, entre otros.

Como base del crecimiento económico del país, está la formación de su población, para garantizar en la industria personal idóneo que mejore la productividad, con aspectos como calidad, eficiencia y eficacia. Por tal motivo, las instituciones de educación superior deben estar comprometidas con brindar profesionales de calidad e inmersos en la modernización que requiere la globalización. Es por esto que la educación en Colombia se encuentran en una proceso de transformación de los procesos de enseñanza-aprendizaje tradicionales hacia los que se llevan a cabo en ambientes virtuales, dando uso de las herramientas informáticas y de comunicación, con el objetivo de generar espacios para compartir conocimiento y experiencia del tutor y los aprendices, a través de diversas estrategias como documentos y foros, que garanticen las formación de competencias en ellos, con la responsabilidad que les implica su autoaprendizaje.

La Universidad Industrial de Santander no es ajena a dicha transformación y participa en ella tal como lo estipula en el Plan de Desarrollo Institucional 2008-2018, en donde considera como reto para el sistema universitario, la incorporación en el modelo pedagógico el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, según diversos campos disciplinares, con criterios exigentes de calidad y formación humana integral, lo cual exige nuevas competencias comunicativas y un enfoque innovador para el diálogo profesor – estudiante en el proceso de aprendizaje.

Dando cumplimiento a los lineamientos de la institución, el programa de Ingeniería Mecánica, abre el espacio para que proyectos de grado como el presente, se lleven a cabo y aporten actualización en las estrategias de aprendizaje en las asignaturas de su plan de estudios, teniendo como base las herramientas de la información y la comunicación.

El proyecto de grado inicia con la identificación de los módulos que contemplará la multimedia acorde con el contenido del programa de la asignatura, de allí se procede a la estructuración pedagógica y disciplinar, la cual permite establecer las estrategias a tener en cuenta en la construcción del material para la multimedia. Posteriormente se procede a la recolección y organización de información, para concluir con la traducción de éste en formatos de fácil acceso y entendimiento para los estudiantes. La interacción entre ellos y la información, se hizo en un entorno virtual, que permite interiorizar el conocimiento y hacerlo parte de ellos, identificando el éxito del proceso de aprendizaje, a través de resultados positivos en las evaluaciones didácticas que la multimedia contempla. Culminados los objetos de aprendizaje de la multimedia, se procede a la puesta en marcha con una muestra de estudiante, con el fin de identificar aspectos a mejorar o en el mejor de los casos validarla por el alcance de los logros planteados.

## **1. ASPECTOS GENERALES**

### **1.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

En la actualidad, la educación enfrenta nuevos y exigentes retos que presenta la emergente sociedad del conocimiento, lo que conlleva a reflexionar sobre las actividades de enseñanza y aprendizaje que llevan a cabo los docentes y estudiantes. Con la aparición de nuevas tecnologías, la información y por tanto el conocimiento se presentan de una manera más asequible, lo que provee una herramienta que puede ser utilizada para la transformación del actual método de enseñanza.

Con el pasar del tiempo se han venido modificando los paradigmas del aprendizaje enfocado en la enseñanza directa y dependiente del docente. Su evolución va dirigida a que el estudiante tome responsabilidad sobre su autoaprendizaje y sea un apoyo permanente a las estrategias que usa el docente en el desarrollo de la asignatura, para formar las competencias establecidas en el curso.

Con el fin de incentivar el autoaprendizaje, las instituciones de educación superior incorporan el concepto de crédito académico, el cual permite mejores resultados en el proceso enseñanza - aprendizaje, debido a que contempla el trabajo dirigido y el independiente, en una relación de 1:2, es decir, por cada hora de clase presencial con dirección del docente, el estudiante debe dedicar 2 horas de estudio individual. Sin embargo, este lineamiento, requiere de otras estrategias que permitan que el trabajo independiente se lleve a cabo y sea productivo para el aprendiz.

Ante esta necesidad de herramientas para acompañamiento del autoaprendizaje de los estudiantes, en el año 2009 los ingenieros ALBA JUDITH ARDILA GÁMEZ

y CARLOS MANUEL FONSECA JIMENO egresados de Ingeniería Mecánica de la Universidad Industrial de Santander realizaron su proyecto de grado en el diseño y construcción de un objeto de aprendizaje sobre la temática “relación entre el diseño en ingeniería y las representaciones graficas” para la asignatura Diseño Gráfico. Este fue un avance para el desarrollo íntegro de esta asignatura, la cual cuenta con una amplia temática según se evidencia en el programa de la asignatura. Sin embargo, la mayoría de las temáticas se están dictando actualmente sin un material didáctico de apoyo que complemente el proceso de aprendizaje dado en las aulas de clase.

## **1.2. OBJETIVOS DEL TRABAJO DE GRADO**

### **1.2.1. Objetivo General**

✓ Realizar objetos de aprendizaje para la asignatura Diseño Gráfico, siguiendo la metodología de un modelo de formación basado en competencias mediado por tecnologías de información y comunicación, que permitan el autoaprendizaje de los estudiantes.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

✓ Revisar los contenidos de la asignatura y su secuencia lógica para el desarrollo íntegro de las temáticas necesarias para crear la competencia en los estudiantes que cursen dicha asignatura.

✓ Desarrollar los objetos de aprendizaje, teniendo en cuenta la recopilación, organización y publicación de los temas que hacen parte de los siguientes módulos: elementos Mecánicos, chapas metálicas y ensambles e interpretación de planos.

✓ Poner a prueba los objetos de aprendizaje, para que los estudiantes hagan aportes y sugerencias, con respecto a la eficacia de éste, con el fin de realizar las

modificaciones pertinentes y ponerlos a disposición de ellos para su inmediata exploración como material de soporte al aprendizaje de la asignatura.

✓ Poner a disposición los objetos de aprendizaje en los espacios virtuales pertinentes, para la consulta e intercambio de conocimiento entre el docente y estudiantes.

### **1.3. JUSTIFICACIÓN PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA**

Para ser coherentes con los lineamientos nacionales, regionales e institucionales, el programa de Ingeniería Mecánica requiere la implementación de estrategias pedagógicas que incorporen las tecnologías de la información y la comunicación, en las asignaturas del plan de estudios. Por tanto, en la asignatura Diseño Gráfico, se realizarán los objetos de aprendizaje que transformará el método de autoaprendizaje en los estudiantes, siendo ellos los actores principales de su formación por competencias, dedicando el tiempo de trabajo independiente requerido para el alcance de los objetivos planteados al inicio del semestre.

Las ventajas que se tendrán con la elaboración de los objetos de aprendizaje para el trabajo autónomo, son<sup>1</sup>:

- Interacción entre el campo educativo y tecnológico, manteniendo el énfasis en el aprendizaje en vez de la tecnología.
- Éxito del aprendizaje del estudiante proporcionando una orientación más didáctica a las actividades y recursos involucrados.
- Calidad, efectividad y consistencia de los materiales.
- Explotación apropiada del potencial de las distintas tecnologías educativas.

---

<sup>1</sup>Tomado de: [www.expo.itch.edu.mx](http://www.expo.itch.edu.mx)

## 2. MARCO TEÓRICO

El plan de desarrollo 2010-2014 “prosperidad para todos”, indica que un país competitivo es un país con empresas productivas y pujantes que generan riqueza y empleo de calidad. Es un país con condiciones económicas y sociales favorables al crecimiento sistemático y sostenido de la productividad de los sectores económicos. Es decir, un país con un entorno propicio para ingresar en una senda de crecimiento económico alto por un período prolongado de tiempo.

“La productividad no lo es todo, pero, en el largo plazo, es casi todo. La habilidad de un país de mejorar su nivel de vida en el tiempo depende, casi exclusivamente, de su habilidad de aumentar su producto por trabajador” (Krugman 1997)<sup>2</sup>

La ruta hacia la productividad pasa por el desarrollo de competencias laborales en la sociedad, las cuales según el Consejo Colombiano de Seguridad, son la capacidad de una persona para desempeñar correctamente funciones productivas, con base en los estándares de calidad y normas de competencia establecidas. Es el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y destrezas requeridos para el desempeño de una labor.<sup>3</sup> La vía que permite llegar a la formación de estas competencias, es la educación, por tanto, es necesario transformar las prácticas pedagógicas de los docentes, con el fin de que los estudiantes mejoren sus conocimientos y puedan dar solución a problemas existentes, y no limitarse a la aprehensión de información.

La formación basada en competencias, es una educación rigurosa en el planteamiento de los problemas pedagógicos; que potencia las capacidades de los estudiantes para relacionar datos, fuentes de información y transferir sus aprendizajes a situaciones nuevas; que estructura los contenidos de la educación

---

<sup>2</sup> Tomado de: [www.alfa.une.edu.ve](http://www.alfa.une.edu.ve)

<sup>3</sup> [http://www.consejocolombianodeseguridad.org.co/interna\\_certificacion.php?idcategoria=8&idnoticia=68](http://www.consejocolombianodeseguridad.org.co/interna_certificacion.php?idcategoria=8&idnoticia=68)

de acuerdo con las características de la población que se educa, es decir, que hace propuestas educativas flexibles y lo suficientemente retadoras en relación con las problemáticas globales. Para esto, los procesos de enseñanza-aprendizaje basados en competencias tienen el potencial de mejorar el vínculo entre educación y trabajo, estableciendo nuevas vías desde la educación hacia el empleo y reduciendo algunas barreras del aprendizaje (aprender haciendo). Es por esto que Sergio Tobón indica que la mente y el aprendizaje son una construcción social y requieren de la interacción con otras personas, estando la idoneidad influenciada por el mismo contexto (véase Tobón, 2006)<sup>4</sup>.

Estos procesos permiten que las personas estén preparadas para obtener, adaptar y aplicar la información en múltiples contextos y redes y transformarla en un conocimiento relevante para la satisfacción de sus necesidades de manera más equitativa, respetuosa con el ambiente y las distintas realidades, constituyéndose así en miembros productivos de la comunidad y de una sociedad cada vez más integrada a la economía global, con mayor bienestar. Así, desarrollan y fomentan la creación de mecanismos de certificación adecuados para que la conexión entre el sistema de formación y el desarrollo de los perfiles ocupacionales sea flexible y bidireccional.

Por lo tanto, una formación de capital humano soportada en la pertinencia, que apunte al desarrollo continuo de las competencias y que genere espacios de articulación, coordinación y diálogo permanente entre el sector educativo y el sector productivo, permitirá a la población ser más competente y competitiva para alcanzar los objetivos de cerrar las brechas con otros países más productivos e impulsar el desarrollo nacional.

De acuerdo con lo anterior, el país a través de su plan de desarrollo profundizará en el fortalecimiento del enfoque de competencias con el fin de:

---

<sup>4</sup> ASPECTOS BÁSICOS DE LA FORMACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS, Sergio Tobón, 2006

- 1) fortalecer procesos y programas diferenciados y contextualizados para el desarrollo de competencias básicas y ciudadanas, de tal manera que los estudiantes estén en la capacidad de resolver problemas, buscar alternativas, crear nuevas ideas, y de integrarse a la sociedad, conviviendo de manera pacífica, respetando y valorando la pluralidad
- 2) fortalecer y expandir los programas transversales: educación para la sexualidad y construcción de ciudadanía, educación ambiental y educación para el ejercicio de los derechos humanos
- 3) fortalecer el desarrollo de competencias genéricas en educación superior y formación para el trabajo y desarrollo humano
- 4) consolidar el Sistema Nacional de Evaluación en la medición por competencias
- 5) fomentar la acumulación de capital humano calificado con una mayor capacidad productiva, acorde con los objetivos trazados en materia de desarrollo económico
- 6) fortalecer el uso y apropiación de las TIC y del bilingüismo
- 7) fortalecer y expandir los programas transversales
- 8) consolidar la estrategia de gestión de recurso humano en Colombia.

Dentro de los aspectos mencionados anteriormente, como puntos clave de fortalecimiento, se encuentra el uso y apropiación de las tecnologías de la información y la comunicación, dentro de las cuales se ha dado un gran avance en la formación virtual o apoyo de la virtualidad a la educación presencial.

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) está generando una reflexión, no sin tensiones, en el mundo educativo. Su aparición y desarrollo están haciendo repensar los modos tradicionales de enseñar y aprender. En este proceso de replanteamiento, surgen algunas constataciones e interrogantes. Así, por ejemplo<sup>5</sup>:

---

<sup>5</sup> José Manuel Lara Fuillerat, Manual de referencia para el profesorado moodle, Junio 2009

- A veces se sigue actuando como si la universidad fuera todavía la fuente primera de información y conocimiento para los estudiantes en casi todos los ámbitos.
- Se da por supuesto que brindar información es lo mismo que generar conocimiento. En esta sociedad de la información, con frecuencia nuestros estudiantes se enfrentan a una información deslavazada<sup>6</sup>, fragmentaria e, incluso, deformada. ¿Qué necesitan del docente? ¿Más información o capacitación para organizar, interpretar, dar sentido a esa información? Dicho de otro modo: lo que van a necesitar son capacidades para buscar, seleccionar e interpretar la información; adquirir formas de pensamiento que les permitan usar de forma estratégica la información que reciben. Es el mejor camino para convertir esa información en verdadero conocimiento.

La incorporación de las TIC e internet al proceso de enseñanza-aprendizaje no garantiza nada. Por otro lado, el aprendizaje cooperativo puede darse satisfactoriamente sin necesidad de utilizar estas tecnologías. Pero no es menos cierto que pueden ayudar mucho. Con estas tecnologías se buscan, entre otros objetivos:

1. Crear una interdependencia positiva entre los miembros del grupo para que cada uno no sólo se preocupe y se sienta responsable del propio trabajo, sino también del trabajo de los demás.
2. Desarrollar competencias relacionales: confianza mutua, comunicación eficaz, gestión de conflictos, toma de decisiones...
3. Mejorar los resultados académicos.
4. Evaluar de manera adecuada al grupo y a cada uno de sus miembros.
5. Dar solución a problemas de falta de motivación.

---

<sup>6</sup> Deslavazada: Que es desordenada o inconexa o que está mal compuesta

La virtualidad como herramienta del proceso de aprendizaje es marcada en las TIC's, es de gran ayuda para lograr que los estudiantes tomen control y responsabilidad del mismo. Para esto, es necesario mantener claro los diferentes momentos que se dan dentro de un curso virtual o apoyado en la virtualidad, como lo son:

**El Momento del profesor:** Mediado por el encuentro dado en la red con el aprendiz, en el cual se presentan los trabajos desarrollados y se presta la asesoría pertinente para la reafirmación del conocimiento. En este espacio el estudiante lleva a cabo procesos metacognitivos y reafirma su saber. Otro momento es el de elaboración de las guías, módulos y evaluaciones que facilitaran en el aprendiz el acercamiento con el conocimiento.

**El Momento del estudiante:** el estudiante debe contar con espacios de trabajo individual, teniendo acceso directo a la fuente de información y mediante una guía de aprendizaje responder por las exigencias. De igual forma lleva a cabo encuentros de trabajo colaborativo mediante foros, chat, listas de interés, participando activamente en discusiones dirigidas, compartiendo las guías de trabajo individual, las investigaciones y las producciones.

**Momento de trabajo en equipo:** Es una estrategia muy significativa, pues se establece el trabajo en equipo como una necesidad de intercambio directo y cooperativo de inquietudes, y propuestas entre compañeros que permite enriquecer los conocimientos. Será el espacio propicio para realizar los cierres cognitivos y llegar a acuerdos y conclusiones de aprendizaje. El equipo debe desarrollar sus encuentros por chat, compartirán sus experiencias individuales, planificarán acciones y desarrollarán las acciones planeadas para el trabajo en grupo.

**Momento de Evaluación:** Está dado por la presentación oportuna y clara de las guías de trabajo, así como por las participaciones en los foros, chats y listas de interés. Cada aprendiz revisa su proceso y junto con las calificaciones dadas, se auto evalúa. De igual forma las participaciones llevadas a cabo en forma colectiva son valoradas por los diferentes participantes. Este escenario se convierte también en la posibilidad de hacer seguimiento al trabajo independiente del estudiante, pues se permite contar con el registro de las actividades que se realizan para el logro del aprendizaje.

### **3. ESTRUCTURACIÓN DE LOS MÓDULOS DE LA MULTIMEDIA**

La identificación de las temáticas que contempla la asignatura Diseño Gráfico, permitió realizar una organización a mayor escala, definiendo grandes áreas como elementos mecánicos, chapas metálicas y ensambles e interpretación de planos, con esto se desglosó para focalizar los temas básicos de aprendizaje que conlleven a la formación del perfil del egresado y que a su vez a corto plazo, facilite el transcurrir de los cursos posteriores.

El diseño instruccional se realizó como un procedimiento sistemático en el cual se determinó y analizó los componentes más decisivos para el logro del aprendizaje: el contenido, el contexto, las características de los aprendices, los medios a utilizar, los objetivos, los tiempos. En otras palabras el objetivo principal del Diseño Instruccional fue apoyar el proceso de formación, acoplar las actividades de aprendizaje e incorporar las nuevas tecnologías de información (TIC) como un recurso didáctico que sea agradable y atractivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en la gestión del conocimiento.

Determinados los temas y objetos de aprendizaje a crear, se da inicio a la investigación y profundización de los temas de interés, iniciando con bibliografía que permita crear el documento base, el cual, facilitará la creación de las estrategias establecidas como medios facilitadores de la interiorización de la información a través de los diferentes sentidos.

#### **3.1. CONFORMACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO**

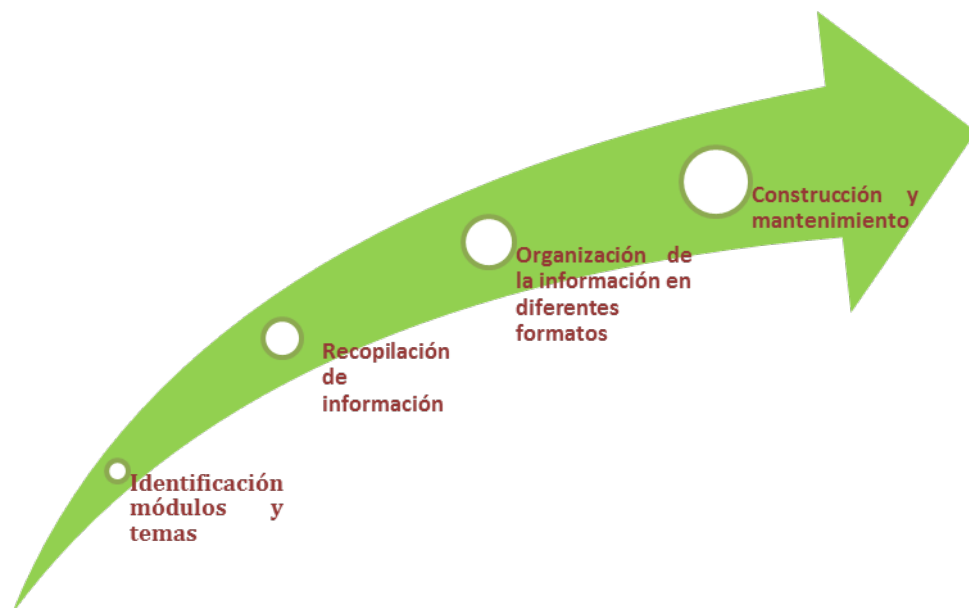
Para la construcción de los objetos de aprendizaje para la multimedia, fue necesario la integración de un equipo de trabajo conformado de la siguiente manera:

- ✓ **Director experto temático:** Ing. MSc. Ricardo Alfonso Jaimes Rolón. Docente escuela de Ingeniería Mecánica.
- ✓ **Desarrolladores:** Javier Guillermo Higuera Neira. Escuela de Ingeniería Mecánica. Krystle Katherine Forero Pedroza. Escuela de Ingeniería Mecánica.

### 3.2. ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN Y DESARROLLO DE LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE

A continuación se presentan las cuatro etapas principales que involucran la construcción de material para la multimedia para la asignatura Diseño Gráfico (figura 1), las cuales serán explicadas en detalle en la siguiente sección:

Figura 1. Etapas para la construcción de objetos de aprendizaje.



### 3.2.1. Identificación de módulos y temas

La identificación se realizó con base al programa de la asignatura y la experiencia del docente, esto nos permitió crear los módulos y a su vez sus subtemas. El orden de jerarquía se estableció por la simplicidad o requerimientos de preconceptos.

Figura 2. Programa de la Asignatura Diseño Gráfico

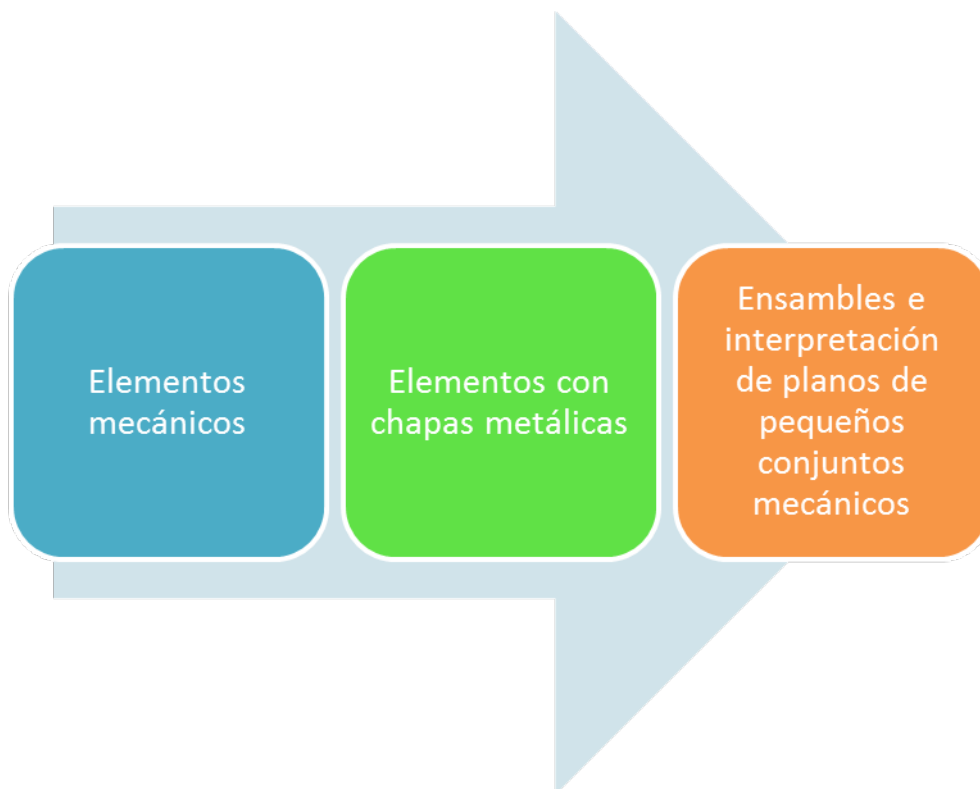
<b>UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS</b> <b>Escuela de Ingeniería Mecánica</b> <b>Programa de Ingeniería Mecánica</b>			
<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b> DISEÑO GRAFICO		<b>CÓDIGO:</b>	<b>SEMESTRE:</b> 3
<b>REQUISITOS:</b> Dibujo de Máquinas		<b>INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:</b> 9	
		<b>TAD:</b> 4	<b>TI:</b> 5 <b>C:</b> 3
<b>PROPOSITOS DEL CURSO:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquirir criterios en la realización, manejo, análisis e interpretación de representaciones bi y tridimensionales de elementos mecánicos para la comprensión de estos aisladamente y como parte de un conjunto.</li> <li>• Lograr destreza en la ejecución y análisis de planos de conjuntos mecánicos que faciliten la comunicación en el diseño mecánico.</li> <li>• Representar e interpretar la función de los diferentes elementos mecánicos dentro de un conjunto.</li> <li>• Aplicar las herramientas de CAD en la elaboración de planos y diagramas cinemáticos.</li> <li>• Elaborar diseños gráficos de conjuntos y sistemas mecánicos que cumplan una función específica dada.</li> </ul>			
<b>CONTENIDO:</b>			
<b>1. Introducción</b> 1.1. NTC 2688, 2370, 2371, 2372, 2373 1.2. Simbología de elementos mecánicos, hidráulicos, neumáticos y eléctricos 1.3. Interpretación y diagramación cinemática, hidráulica y eléctrica <b>2. Intersecciones entre tuberías y laminas</b> 2.1. Acoples o transiciones entre tuberías iguales 2.2. Acoples o transiciones entre tuberías diferentes 2.3. Codos de tubería de lámina <b>3. Manipulación de conjuntos mecánicos</b> 3.1. Desarme y armado de conjuntos mecánicos		3.2. Análisis de funcionalidad 3.3. Análisis detallado de montaje, materiales, procesos de fabricación, razones de forma de partes, esquemas y/o planos <b>4. Análisis, interpretación y complementación de planos de maquina</b> 4.1. Funcionalidad 4.2. Planos de montaje y desmontaje 4.3. Alternativas de complementación 4.4. Planos de fabricación <b>5. Proyecto global</b> 5.1. Proyecto Integrador con modelamiento virtual mediante un CAD	

ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS Y CONTEXTOS POSIBLES DE APRENDIZAJE PARA HORAS TIPO TAD Y TI
<p>Modelo Pedagógico: Síntesis basado en el procesamiento de información, etapa de acrecentamiento y estructuración.</p> <p>Estrategias Pedagógicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Expositiva</li> <li>&gt; Interrogativa</li> <li>&gt; Tecnológica</li> <li>&gt; Investigativa</li> <li>&gt; Deliberativa</li> </ul>
<p><b>EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA:</b> Desarrollo de trabajos cortos, desarrollo de proyectos, prueba de seguimiento.</p>
<p><b>BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Catálogos de Rodamientos, Bandas y etc</li> <li>☞ DIBUJO TÉCNICO, ICONTEC, 2002</li> <li>☞ EARLE, James. Diseño gráfico en ingeniería. Fondo Educativo Interamericano. 1985</li> <li>☞ GIESECKE, Federico E. Dibujo Técnico. Limusa, 2001</li> <li>☞ NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS, ICONTEC</li> <li>☞ STRANEO Y CONSORTI. Dibujo Mecánico. México. UTEMA, 1965</li> <li>☞ TAMEZ ESPARZA, Elias. Dibujo Técnico. Limusa, 2001</li> <li>☞ THOMAS E. FRENCH. Engineering drawing and graphic technology. Mc.Graw Hill. 1988</li> <li>☞ UNIGRAPHICS SOLUTIONS. Manual de usuario de Solid Edge v. 9. 2000</li> </ul>
<p><b>PLAN DE TRANSICIÓN:</b> Esta asignatura podrá ser matricula por quienes hayan cursado y aprobado las asignaturas Dibujo de máquinas I código 2105 y Dibujo de Máquinas II código 2128.</p>

Fuente: Escuela Ingeniería Mecánica

Los módulos que se realizaron se identifican en la figura 3

Figura 3. Esquema general de módulos de la multimedia



Dentro de la multimedia, estos módulos, tienen diferentes capítulos, con sus respectivas temáticas, las cuales se especifican en las imágenes que contiene la tabla

Tabla 1. Capítulos de la multimedia

MÓDULOS	CAPÍTULO
Elementos mecánicos	Ejes y arboles
	
	Poleas

DISEÑO GRÁFICO

- 3.1.8. Manufactura de árboles y ejes
- 3.1.9. Uso de herramientas cad para el dibujo de ejes
- 3.1.10. Autoevaluación
- 3.2. POLEAS**
  - 3.2.1. Clasificación de las poleas
  - 3.2.2. Normas de diseño de poleas
  - 3.2.3. Manufactura de poleas
  - 3.2.4. Uso de herramientas cad para el dibujo de poleas
  - 3.2.5. Autoevaluación
- 3.3. ENGRANAJES
  - 3.3.1. Tipos de engranajes
  - 3.3.2. Engranajes cilíndricos rectos
  - 3.3.3. Engranajes cilíndricos helicoidales
  - 3.3.4. Tornillos sin fin y corona
  - 3.3.5. Engranajes cónicos
  - 3.3.6. Piñón y cremallera
  - 3.3.7. Representación de los engranajes
  - 3.3.8. Acotación y representación de

**POLEAS**

Una polea, es una máquina simple que sirve para transmitir una fuerza. Se trata de una rueda, generalmente maciza y acanalada en su borde, que con el curso de una cuerda o cable que se hace pasar por el canal (garganta), se usa como elemento de transmisión para cambiar la dirección del movimiento en máquinas y mecanismos. Además, formando conjuntos (aparejos o polpastos) se puede reducir la magnitud de la fuerza necesaria para mover un peso.

Las poleas son ruedas que tienen el perímetro exterior diseñado especialmente para facilitar el contacto con cuerdas o correas. En toda polea se distinguen tres partes: cuerpo, cubo y garganta.



*Tipos de poleas que se encuentran en la industria.*

## Engranajes


DISEÑO GRÁFICO

- dibujo de poleas
- 3.2.5. Autoevaluación
- 3.3. ENGRANAJES**
  - 3.3.1. Tipos de engranajes
  - 3.3.2. Engranajes cilíndricos rectos
  - 3.3.3. Engranajes cilíndricos helicoidales
  - 3.3.4. Tornillos sin fin y corona
  - 3.3.5. Engranajes cónicos
  - 3.3.6. Piñón y cremallera
  - 3.3.7. Representación de los engranajes
  - 3.3.8. Acotación y representación de engranajes en planos
  - 3.3.9. Manufactura de engranajes
  - 3.3.10. Uso de herramientas Cad para el dibujo de engranajes
  - 3.3.11. Autoevaluación
- 3.4. MUELLES Y RESORTES
  - 3.4.1. Resortes de compresión
  - 3.4.2. Resortes de tracción
  - 3.4.3. Arandelas Belleville

**ENGRANAJES**

Un engranaje es un mecanismo formado por dos ruedas dentadas que giran alrededor de unos ejes cuya posición relativa es fija. Se trata pues de un mecanismo que sirve para transmitir un movimiento de rotación entre dos árboles o ejes.

En un engranaje, una de las ruedas arrastra en su giro a la otra por efecto de los dientes que entran en contacto. La rueda de menor número de dientes se llama piñón, y la de mayor diámetro se denomina genéricamente rueda.



*Ejemplo de engranajes*

## Muelles y resortes

DISEÑO GRÁFICO
X

engranajes en planos

3.3.9. Manufactura de engranajes

3.3.10. Uso de herramientas Cad para el dibujo de engranajes

3.3.11. Autoevaluación

**3.4. MUELLES Y RESORTES**

3.4.1. Resortes de compresión

3.4.2. Resortes de tracción

3.4.3. Arandelas Belleville

3.4.4. Resortes de torsión

3.4.5. Otros tipos de muelles

3.4.6. Manufactura de muelles y resortes

3.4.7. Uso de herramientas Cad para el dibujo de resortes

3.4.8. Autoevaluación

3.5. ROSCAS

3.5.1. Historia

3.5.2. Características de una rosca

3.5.3. Perfiles de rosca

3.5.4. Símbolos de rosca

3.5.5. Representación convencional y acotación de las roscas

3.5.6. Tornillos

3.5.7. Clases de tornillos

3.5.8. Acotación longitudinal

3.5.9. Pernos

3.5.10. Tuercas

3.5.11. Tipos de tuercas

3.5.12. Tracado de tuercas

3.5.13. Espárgos metálicos

3.5.14. Arandelas

3.5.15. Pasadores

3.5.16. Removición de tornillos y tuercas

3.5.17. Calidades de los materiales de tornillería

3.5.18. Tornillos de potencia

### MUELLES Y RESORTES

Los muelles son elementos mecánicos que pueden recuperar su estado inicial una vez que ha cesado la deformación a la que han estado sometidos. Como consecuencia de esta deformación, los muelles o resortes ejercen una fuerza o un momento de recuperación que se puede considerar en la mayoría de los casos proporcional al desplazamiento lineal o angular sufrido.

Los tipos de resortes que encontramos en la industria son los siguientes:

- Resortes de compresión
- Resortes de tracción.
- Resortes de torsión.
- Arandelas elásticas
- Resortes en espiral
- Resortes de láminas.



Tipos de resortes

## Roscas

DISEÑO GRÁFICO
X

**3.5. ROSCAS**

3.5.1. Historia

3.5.2. Características de una rosca

3.5.3. Perfiles de rosca

3.5.4. Símbolos de rosca

3.5.5. Representación convencional y acotación de las roscas

3.5.6. Tornillos

3.5.7. Clases de tornillos

3.5.8. Acotación longitudinal

3.5.9. Pernos

3.5.10. Tuercas

3.5.11. Tipos de tuercas

3.5.12. Tracado de tuercas

3.5.13. Espárgos metálicos

3.5.14. Arandelas

3.5.15. Pasadores

3.5.16. Removición de tornillos y tuercas

3.5.17. Calidades de los materiales de tornillería

3.5.18. Tornillos de potencia

### ROSCAS



Se llama rosca al resultado de efectuar una ranura helicoidal sobre un cilindro (o a veces sobre un cono). Normalmente, se dice que un agujero está terrajado y que una barra está roscada. Al conjunto roscado-cilindro se le llama tornillo y al conjunto rosca-agujero se le denomina tuerca.

Una superficie helicoidal está generada por una curva que gira alrededor de un eje con velocidad angular uniforme y se desplaza a lo largo de él con velocidad uniforme. La unión roscada siempre implica un giro acompañado de un desplazamiento a lo largo de un eje. Una unión roscada puede tener dos funciones: unir dos elementos ejerciendo presión entre ellos o transformar un movimiento de giro en uno de traslación.

En el caso de la función de fijación, se debe garantizar que una vez apretada la unión, ésta no se aflojará (función realizada por medio de arandelas elásticas, contratuercas, o



Ejemplos de roscas

<p><b>Elementos con chapas metálicas</b></p>	 <p>The screenshot shows a software interface for 'DISEÑO GRÁFICO'. On the left is a navigation menu with the following items: 'Dibujo de roscas', '3.5.22. Autoevaluación', '4. ELEMENTOS CON CHAPAS METÁLICAS' (highlighted in orange), '4.1. Cuerpos cilíndricos', '4.2. Cuerpos cónicos', '4.3. Intersección de cilindros', '4.4. Aplicación de intersecciones', '4.5. Aplicaciones del desarrollo en intersecciones', '4.6. Uso de herramientas CAD para el dibujo de elementos con chapa metálica', '4.7. Autoevaluación', '5. ENSAMBLAS E INTERPRETACIÓN DE PLANOS DE PEQUEÑOS CONJUNTOS MECÁNICOS', '5.1. Tipos de dibujo de ensamble', '5.2. Ensamblados usando herramientas CAD', '5.3. Los planos', and '5.4. Autoevaluación'. The main content area is titled 'ELEMENTOS CON CHAPAS METÁLICAS' and contains three paragraphs of text and a photograph of a large white cylindrical tank on a yellow trailer. The text discusses the history of metalworking and the use of metal sheets in modern manufacturing.</p>
<p><b>Ensamblados e interpretación de planos de pequeños conjuntos mecánicos</b></p>	 <p>The screenshot shows a software interface for 'DISEÑO GRÁFICO'. On the left is a navigation menu with the following items: '3.5.22. Autoevaluación', '4. ELEMENTOS CON CHAPAS METÁLICAS', '4.1. Cuerpos cilíndricos', '4.2. Cuerpos cónicos', '4.3. Intersección de cilindros', '4.4. Aplicación de intersecciones', '4.5. Aplicaciones del desarrollo en intersecciones', '4.6. Uso de herramientas CAD para el dibujo de elementos con chapa metálica', '4.7. Autoevaluación', '5. ENSAMBLAS E INTERPRETACIÓN DE PLANOS DE PEQUEÑOS CONJUNTOS MECÁNICOS' (highlighted in orange), '5.1. Tipos de dibujo de ensamble', '5.2. Ensamblados usando herramientas CAD', '5.3. Los planos', and '5.4. Autoevaluación'. The main content area is titled 'ENSAMBLAS E INTERPRETACIÓN DE PLANOS DE PEQUEÑOS CONJUNTOS MECÁNICOS' and contains two paragraphs of text and a technical drawing of a centrifugal pump assembly with a parts list table. The text explains how assembly drawings describe the form and arrangement of parts.</p>

La relación entre las temáticas planteadas en el programa académico de la asignatura y los módulos de la multimedia se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 2. Relación entre programa académico y módulos de multimedia

PROGRAMA ACADÉMICO	CONTENIDO MULTIMEDIA
<b>1. Introducción</b>	
NTC 2688, 2370, 2371, 2372 Y 2373	Introducción a las graficas de ingeniería. Proyecto de grado anterior
<b>2. Intersecciones entre tuberías y laminas</b>	
Acoples o transiciones entre tuberías iguales	Chapas metálicas
Acoples o transiciones entre tuberías diferentes	Chapas metálicas
Codos de tubería de lamina	Chapas metálicas
<b>3. Manipulación de conjuntos mecánicos</b>	
Desarme y armado de conjuntos mecánicos	Ensamblés e interpretación de planos
Análisis de funcionalidad	Ensamblés e interpretación de planos
Análisis detallado de montaje, materiales, procesos de fabricación, razones de forma de partes, esquemas y/o planos	Ensamblés e interpretación de planos, elementos mecánicos y chapas metálicas
<b>4. Análisis, interpretación y complementación de planos de maquina</b>	
Funcionalidad	Ensamblés e interpretación de planos
planos de montaje y desmontaje	Ensamblés e interpretación de planos
Alternativas de complementación	Ensamblés e interpretación de planos
Planos de fabricación	Ensamblés e interpretación de planos
<b>5. Proyecto global</b>	
Proyecto integrado con modelamiento virtual mediante un CAD	Ensamblés e interpretación de planos y elementos mecánicos

Con el fin de facilitar la navegación por la multimedia y poder aprovechar al máximo los objetos de aprendizaje que allí se encuentran y que profundizan los temas propuestos, se realizó un mapa de navegación (Ver anexo A) que interrelaciona módulos, temáticas y recursos.

### **3.2.2. Recopilación de información**

La información que se encuentra en los diversos libros de la disciplina, están enfocados al diseño de los elementos mecánicos, motivo por el cual la recopilación representó un mayor esfuerzo. Sin embargo, existen libros que contemplan los aspectos de dibujos y a su vez, normas técnicas que los rigen. Dando claridad a los requerimientos para el desarrollo esta actividad.

El programa académico contempla aspectos de dibujo, materiales, procesos de construcción, Modelamiento en CAD. Esto permite tener un nutrido centro de información que permita conceptualizar los términos necesarios para el adiestramiento de los estudiantes en asignaturas posteriores del plan de estudios. Consigo, su desempeño académico, será de alto nivel, porque comprenderán con facilidad los siguientes contenidos y adquirirán las competencias planteadas como objetivos del curso.

A continuación se encuentra una imagen en la cual se registran los documentos consultados de acuerdo al módulo de la multimedia.

Figura 4. Bibliografía - Web grafía según módulo de la multimedia.

	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>ELEMENTOS MECANICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Giesecke, F., Mitchell, A., Spencer, H. C., Hill, I. L., Dygdon, J. T., Novak, J., y otros. (2006). <i>Dibujo y Comunicación Gráfica</i>. México: Pearson.</li> <li>•Mott, Robert L. (2006). <i>Diseño de elementos de máquinas</i>. México: Pearson</li> <li>•Chevalier, A. (2005) <i>Dibujo Industrial</i>. México: Limusa.</li> <li>•Jiménez, Ildelfonso., Suárez, José Pablo. <i>Dibujo Industrial. Manual de apoyo y docencia</i>. ULPGC.</li> <li>•Jensen, C., Short, D., &amp; Helsel, J. (2004). <i>Dibujo y Diseño de Ingeniería</i>. México: McGraw-Hill.</li> <li>•Norton, Robert L. (1999). <i>Diseño de máquinas</i>. México: Prentice Hall.</li> </ul>
	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>CHAPAS METALICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Larburu, Nicolás. (1957). <i>El trazado en el taller de calderería</i>. España: Gustavo Gili.</li> <li>• Gómez G, Sergio. (2009). <i>El gran libro de solidworks: office profesional</i>. México: Alfaomega.</li> <li>• <a href="http://savidjara.jimdo.com">http://savidjara.jimdo.com</a></li> </ul>
	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>ENSAMBLE E INTERPRETACION DE PLANOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Gómez G, Sergio. (2009). <i>El gran libro de solidworks: office profesional</i>. México: Alfaomega.</li> <li>•Giesecke, F., Mitchell, A., Spencer, H. C., Hill, I. L., Dygdon, J. T., Novak, J., y otros. (2006). <i>Dibujo y Comunicación Gráfica</i>. México: Pearson.</li> </ul>

### 3.2.3. Organización de la información en diferentes formatos

Colombia aprende La red del conocimiento, del Ministerio de educación Nacional de la Republica de Colombia, especifica en el documento virtual denominado Objetos virtuales de aprendizaje e informativos, que el valor pedagógico está

presente en la disponibilidad de componentes como los contenidos, los cuales hacen referencias a los tipos de conocimiento y sus múltiples formas de representarlos, pueden ser: definiciones, explicaciones, artículos, videos, entrevistas, lecturas, opiniones, incluyendo enlaces a otros objetos, fuentes, referencias, etc. Con base en lo anterior, la multimedia de la asignatura Diseño Gráfico, contempla documentos en pdf, los cuales incorporan las definiciones, artículos, lecturas<sup>7</sup>. Además, videos que permiten dar claridad de los conceptos plasmados en los pdf y que permiten visualizar el paso a paso del Modelamiento en CAD. Con el fin de fortalecer el proceso de aprendizaje, se incorporó el audio de los documentos escritos, siendo coherente con diversas citas de personajes internacionales como la Lic. Analía Provencal quien en su artículo denominado El sonido en una producción multimedia, en el cual indica que “el sonido y la música en particular, constituyen un universo con significación propia, ya que influyen en nuestros sentidos de forma directa”. De igual forma Gustavo Basso sostiene: “el sentido de la audición es complejo y delicado. Además de permitir la comunicación oral, aporta información vital sobre un entorno de 360° alrededor de la persona y no se desactiva al dormir. Se lo ha definido como el sentido alerta. Quizás nuestras capacidades musicales, que exceden mucho las necesarias para la comprensión del lenguaje, tengan que ver con esta función del oído como canal de entrada general de información ambiental “. <sup>8</sup>

Cada módulo mantiene uniformidad en el diseño, en él se contemplan diversos íconos en todas las pantallas, los cuales permiten el acceso a los diferentes formatos. Como se ilustran a continuación:

---

<sup>7</sup> <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/directivos/1598/article-172369.html>



<sup>8</sup> BASSO, Gustavo en su ponencia “La cultura del ruido”. Encuentro Nacional de Música Acústica 1994. Libro de conferencias.

Figura 5. Íconos de la multimedia



Además de los formatos de uso cotidiano mencionados, se aprovecharon algunas herramientas web 2.0, las cuales permiten amenizar la comunicación del usuario con las temáticas de la asignatura. En la tabla 5 se amplía la información de los instrumentos utilizados.

Tabla 3. Herramientas WEB 2.0

HERRAMIENTA WEB 2.0	MULTIMEDIA
<p>WIX.COM: Permite crear una página web gratis, elegir un diseño, personalizarlo con facilidad y publicarlo online instantáneamente.</p> <p><a href="http://javierguilljavi25.wix.com/disgrafjk#">http://javierguilljavi25.wix.com/disgrafjk#</a></p> <p>Esta herramienta se usó para contar con más capacidad para la incorporación de los objetos de aprendizaje de la multimedia.</p>	 
<p>PREZI</p> <p>Permite dar forma a las mejores ideas y compartirlas con los demás. Las presentaciones se hacen sin límites y a la manera del autor.</p>	

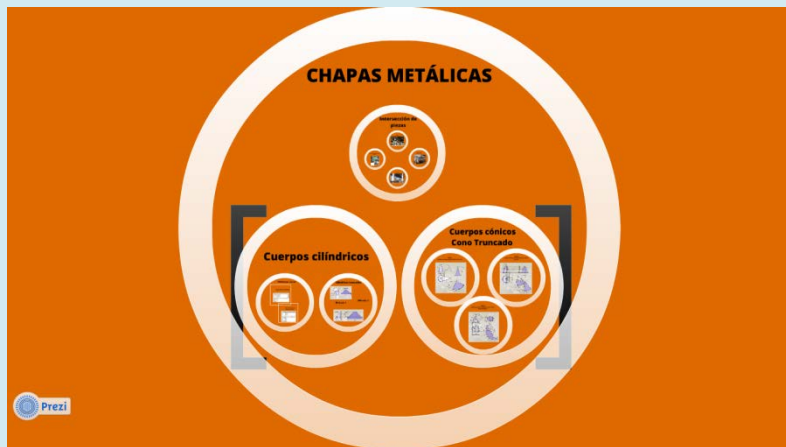
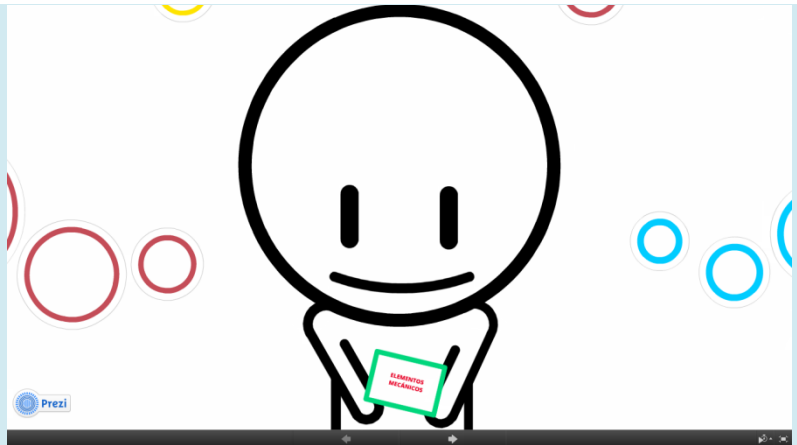
<http://prezi.com/yro-1ug25mod/untitled-prezi/>

<http://prezi.com/lvavsb3z81/untitled-prezi/>

<http://prezi.com/efhnyniyvzs4/untitled-prezi/>

Esta herramienta permite hacer una presentación general visualmente agradable de cada módulo, con el fin de dar una mirada universal antes de incorporarse en las diferentes temáticas.

Estarán ubicadas al iniciar cada módulo en el introductorios.

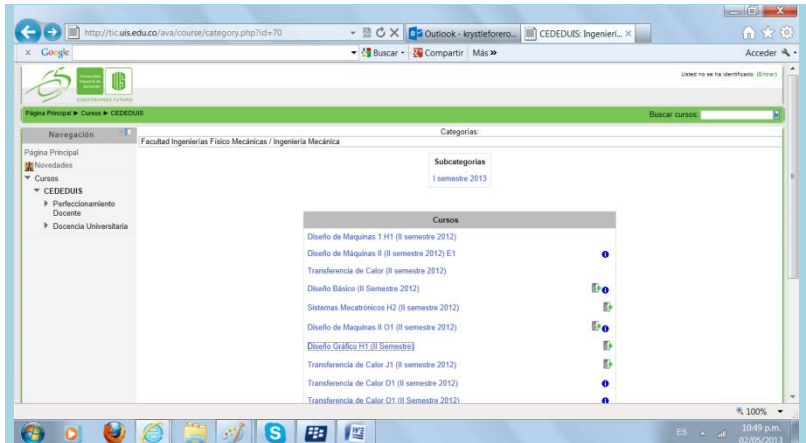


## MOODLE

Paquete de software para la creación de cursos y sitios Web basados en Internet. Está diseñado para dar soporte a un marco de educación social constructivista.

El acceso se lleva a cabo a través de <http://tic.uis.edu.co/ava/course/category.php?id=70>, sin embargo es necesario estar matriculado en el curso para poder navegar en él.

La capacidad de almacenamiento de esta herramienta, es limitada, por lo tanto en ella, solo se agrego el enlace para dirigirse al wix.com, donde se podrá acceder a los objetos de aprendizaje de la multimedia.



### 3.2.4. Construcción y mantenimiento

En este ítem se muestran las herramientas con las cuales se construyó la multimedia de Diseño Gráfico y la forma en que deben ser utilizadas para el correcto funcionamiento y mantenimiento de esta.

Para este propósito los programas con los que contamos son:

- Microsoft word 2010
- Macromedia Dreamweaver 8
- Adobe Flash Professional CS6
- Solid Works 2011
- Text Aloud
- Adobe Premier Pro CS4
- Adobe Audition 3
- Total Video Converter
- Windows Movie Maker

A continuación describiremos los programas nombrados y el efecto que tienen sobre la multimedia.

Figura 6. Logos de los programas



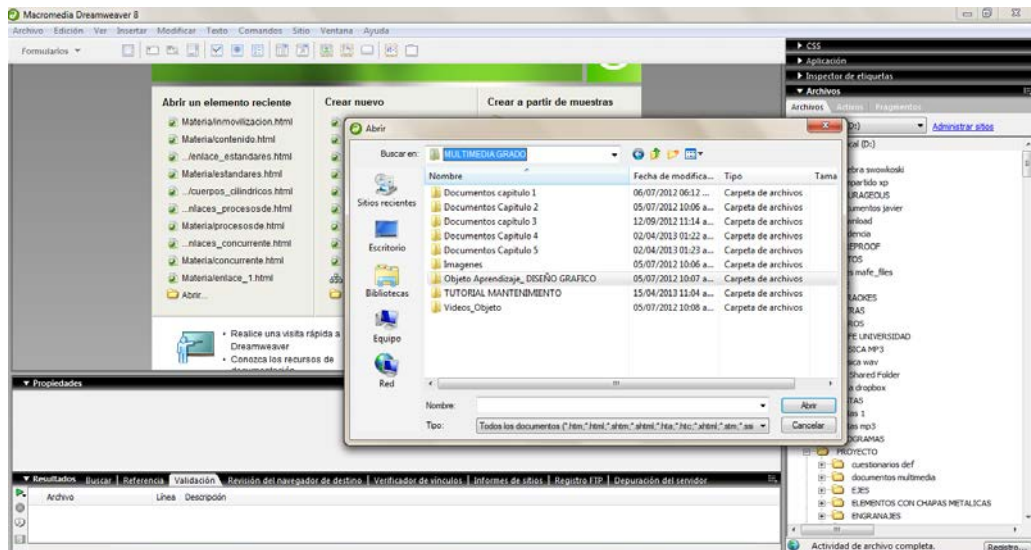
## Dreamweaver

El dreamweaver es un programa que sirve para la creación y edición de páginas Web. Admite varios formatos como son html, php, xml, entre otros. Esta multimedia está elaborada en formato html.

Para el mantenimiento de la multimedia de Diseño Gráfico debemos tener en cuenta la estructura de esta para poder manipularla desde el Dreamweaver.

Damos click en la pestaña archivo → abrir y buscamos en el disco duro del equipo la carpeta en donde está contenida la multimedia. En este caso la llamamos MULTIMEDIA GRADO. Damos doble click en la carpeta Objeto aprendizaje. Diseño Gráfico → objetos → materia y aquí en esta carpeta encontramos todos los archivos de formato html que corresponden a una sección de la multimedia y desde estos archivos se llaman a su vez gráficos, videos, archivos pdf, audio, páginas de internet, entre otras.

Figura 7. Abrir carpeta MULTIMEDIA GRADO



Buscamos el archivo de nombre **contenido.html** y damos click en abrir.

Ahora aparece en el Dreamweaver la pestaña **contenido.html** y en la pestaña código encontramos todos los ítems que se van a tratar en la multimedia de Diseño Gráfico, los cuales aparecen en el menú de la parte izquierda de la multimedia, el cual se puede mover con una barra de desplazamiento.

Figura 8. Abrir archivo contenido.html

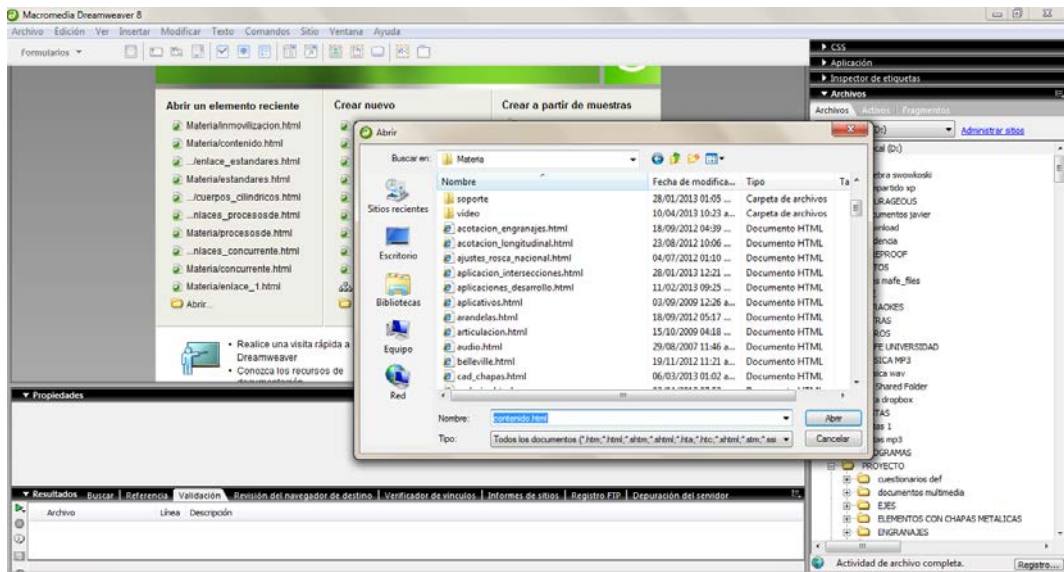
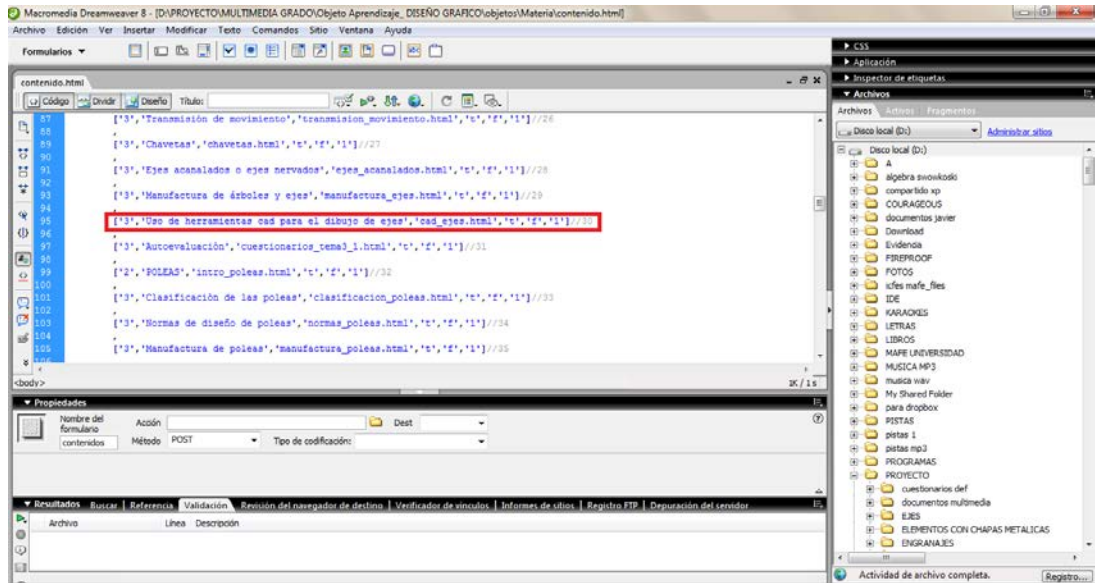


Figura 9. Pantallazo temas de la multimedia y barra de desplazamiento



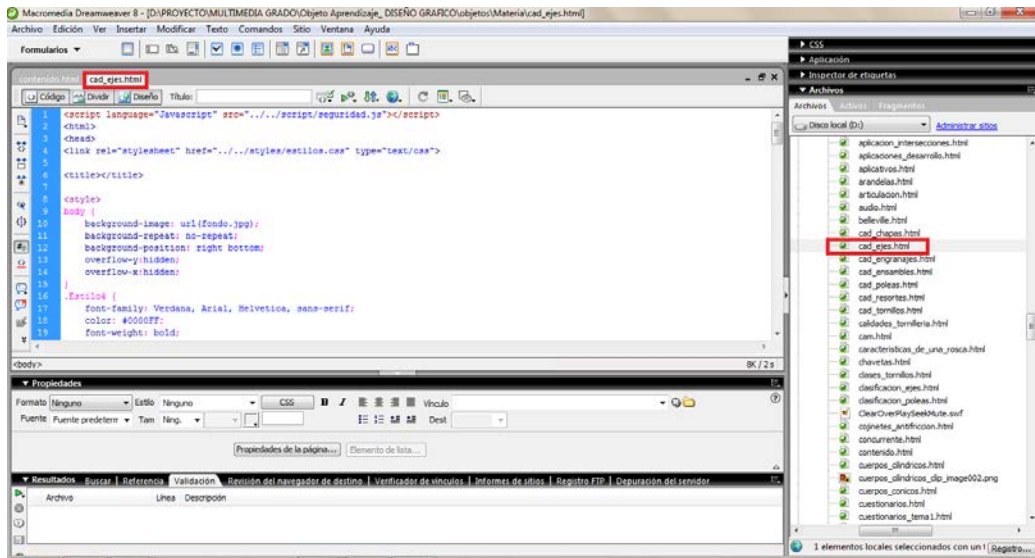
Para efectos de enseñanza del mantenimiento de la multimedia vamos a abrir el archivo **cad\_ejes.html** que corresponde al ítem **Uso de herramientas Cad para el dibujo de ejes**.

Figura 10. Pantallazo Dreamweaver contenido.html



Para abrir el archivo debemos hacer doble click sobre el nombre del archivo que aparece en la parte derecha de la pantalla del Dreamweaver y aparecerá una pestaña del archivo en la zona de trabajo como se puede observar en la siguiente imagen.

Figura 11. Pantallazo apertura de archivo cad\_ejes.html



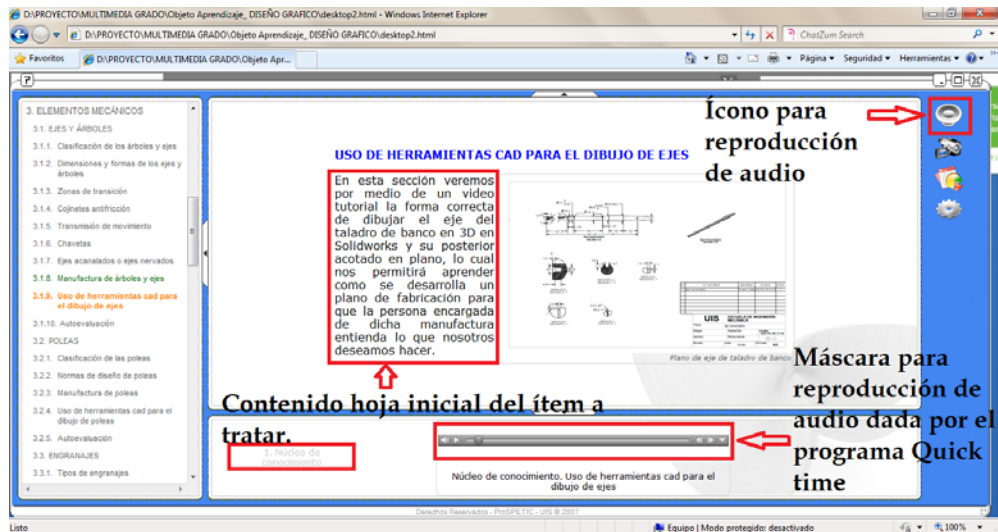
## AUDIO

Cada tema de la multimedia cuenta con audio, cuyo contenido es lo que aparece escrito en cada hoja inicial de cada tema, el contenido del pdf, o los dos simultáneamente.

Para el caso del tema que estamos tratando, podemos ver que se usó solo un archivo de audio llamado **cad\_ejes1.wav** el cual corresponde a lo que se llama núcleo de conocimiento, es decir, lo que aparece en la hoja inicial del ítem Uso de herramientas Cad para el dibujo de ejes.

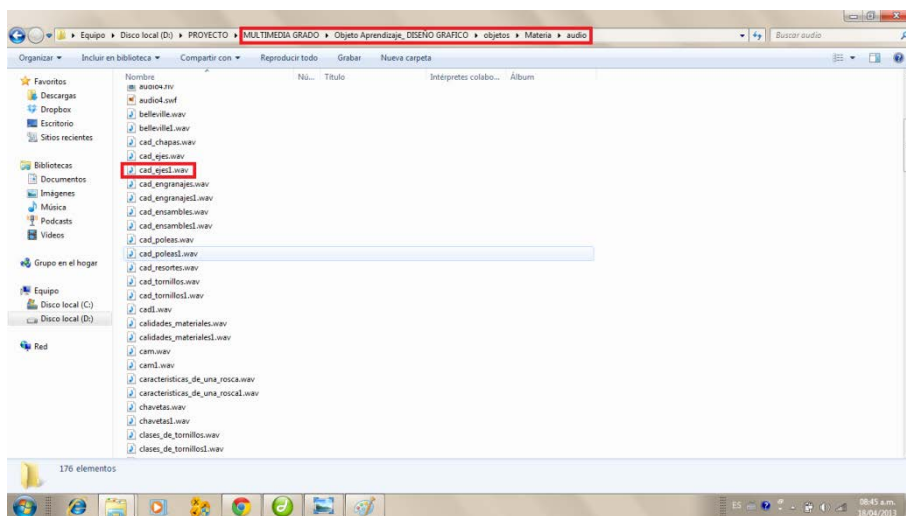
En la siguiente imagen podemos observar un pantallazo de la hoja inicial del ítem mencionado anteriormente. Podemos ver el ícono para la reproducción de audio, la máscara del control de reproducción de audio que da el tener instalado en el equipo el programa Quick time, el cual permite al estudiante descargar los archivos de audio para tener otra buena herramienta de estudio.

Figura 12 Pantallazo audio en multimedia



Todos los archivos de audio que contiene la multimedia están localizados en la carpeta audio, siguiendo la ruta: MULTIMEDIA GRADO (o el nombre que se le haya asignado a la carpeta que contiene la multimedia) → Objeto Aprendizaje\_DISEÑO GRÁFICO → objetos → materia → audio.

Figura 13. Ruta de la carpeta audio



Debemos tener cuidado con el tipo de formato para que este sea reconocido por el Dreamweaver y a su vez por la multimedia. Para audio siempre será wav. Tampoco debemos modificar los signos del código.

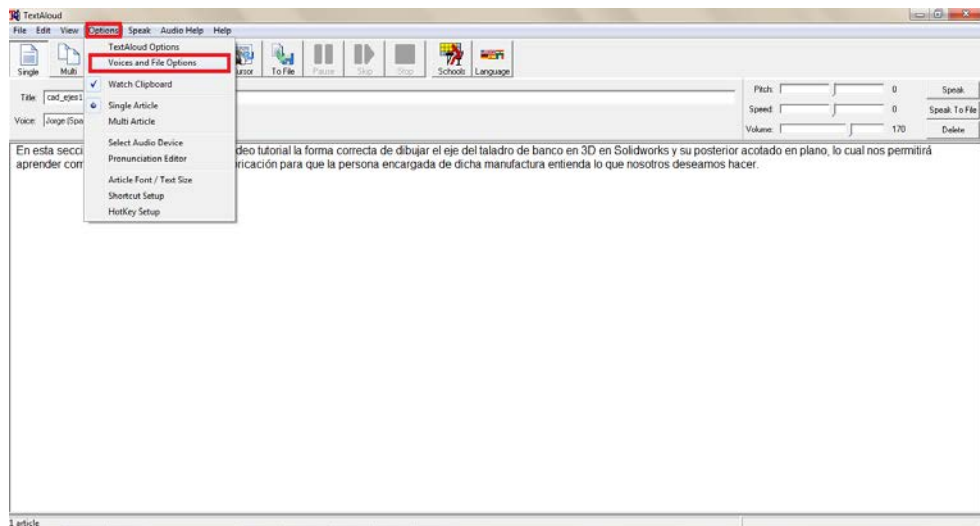
## Textaloud

Este programa es el que nos permite añadirle voz a los archivos que tenemos en texto, como son las páginas iniciales de cada ítem o los archivos pdf.

Para iniciar, configuramos el programa para ajustar la voz que deseamos. Para esta multimedia escogimos la voz de Jorge, la cual es una opción de voz en español ya que el programa cuenta con voces en otros idiomas.

Para configurar la voz de Jorge damos click en la pestaña options → voices and file options.

Figura 14. Textaloud selección de opciones



En la pestaña Engine/voices podemos seleccionar la voz de Jorge que se encuentra desplegando el menú Loquendo.

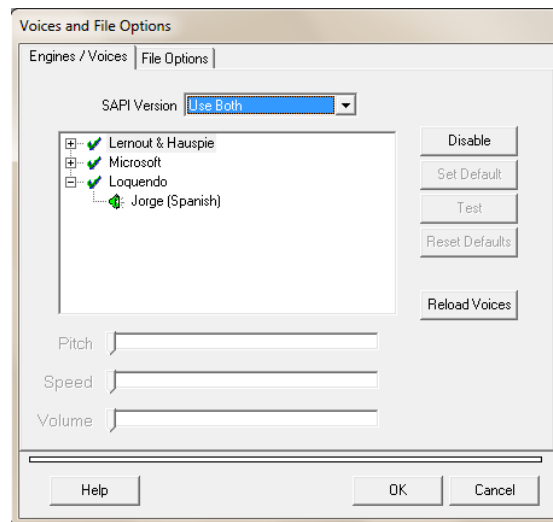
En la pestaña file options podemos seleccionar el formato del audio, que para nuestra multimedia es wav y la carpeta a la cual van a ser enviados los archivos al guardarlos.

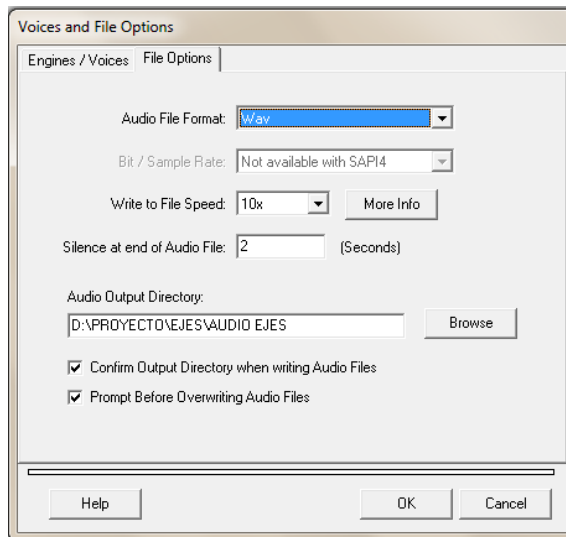
En la figura 16 podemos ver las herramientas con las cuales podemos hacer los archivos de audio.

El botón **Speak** sirve para que el programa lea desde el inicio un texto que hemos añadido en el área de trabajo, bien sea digitándolo o tomándolo copiado del Dreamweaver o algún editor de texto como por ejemplo el Microsoft Word.

El botón **cursor** sirve para que el programa lea el texto que está en el área de trabajo desde un punto que determinemos previamente.

Figura 15. Cuadros para ajuste de propiedades del Textaloud

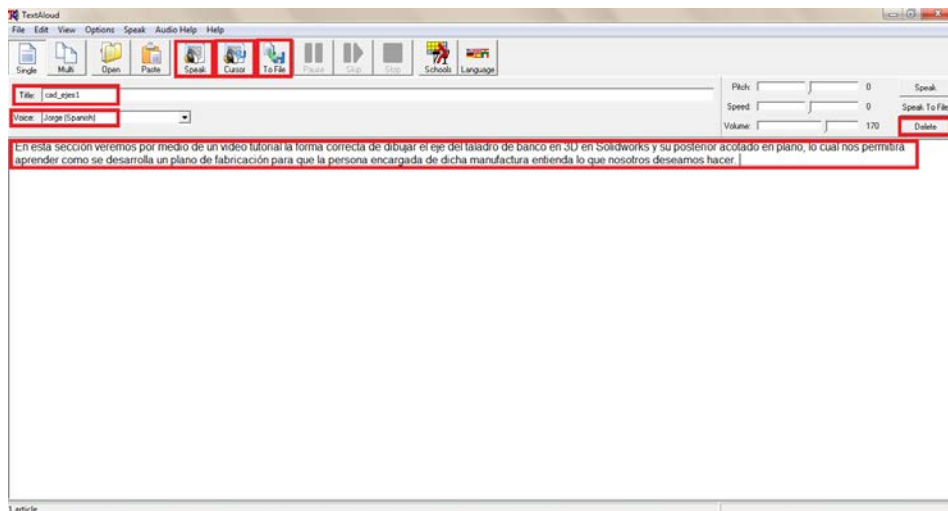




El botón **to file** es para guardar el archivo de audio en la carpeta que escojamos.

El botón **delete** es para borrar lo que está escrito en el área de trabajo.

Figura 16. Pantallazo herramientas de Textaloud



Se puede observar la barra en donde asignamos un título al archivo. También en otra barra aparece la voz que va a tener el archivo de audio.

En algunas ocasiones fue necesario editar los archivos de audio en el programa Adobe Audition 3 puesto que el TextAloud no reconocía algunas palabras en frases y había que grabarlas solas para luego con el Adobe Audition mezclarlas con el archivo de audio completo.

## VIDEO

El archivo de video que Dreamweaver reconoce es en formato swf. Este es el formato que genera el programa Adobe Flash Professional CS6 para que el Dreamweaver llame el archivo flv el cual es mostrado en la multimedia. También en la carpeta video se encuentran archivos fla que corresponde a los archivos editables en el Adobe Flash Professional CS6.

Los nombres que asignemos en el código del video en Dreamweaver serán los que aparecen en el encabezado y en la parte inferior del video en la multimedia. El número 400 corresponde al ancho en pixeles y el 340 a la altura del área en pixeles.

Figura 17. Pantallazo código del video en Dreamweaver

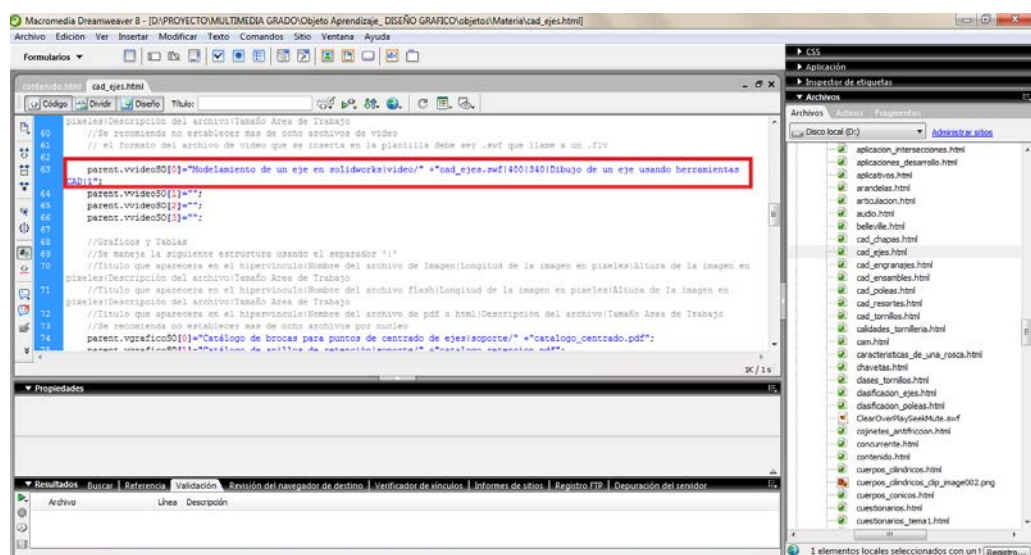


Figura 18. Pantallazo Ícono de reproducción de video

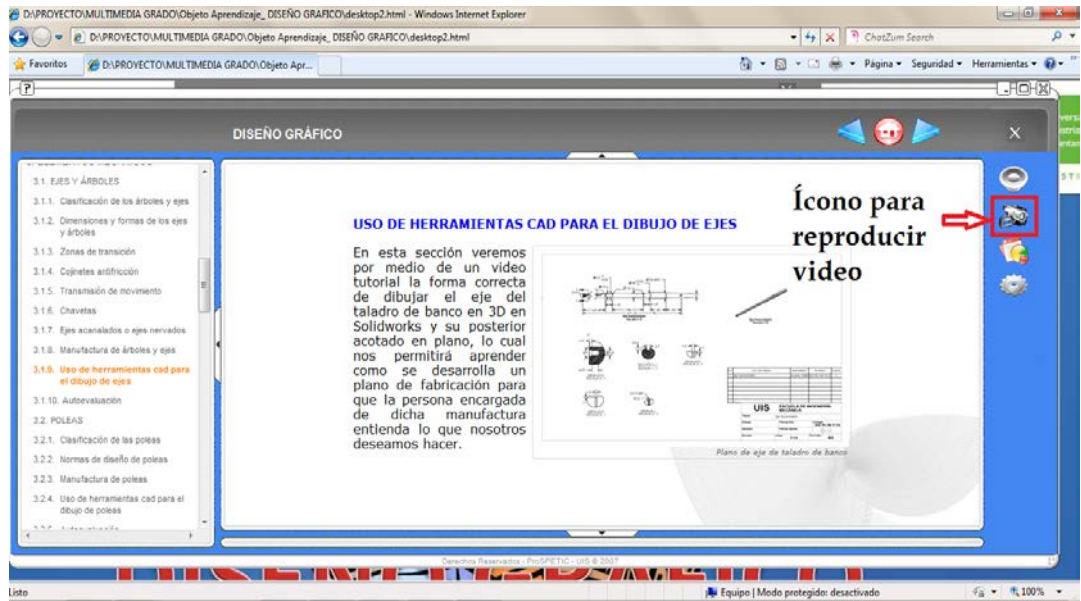
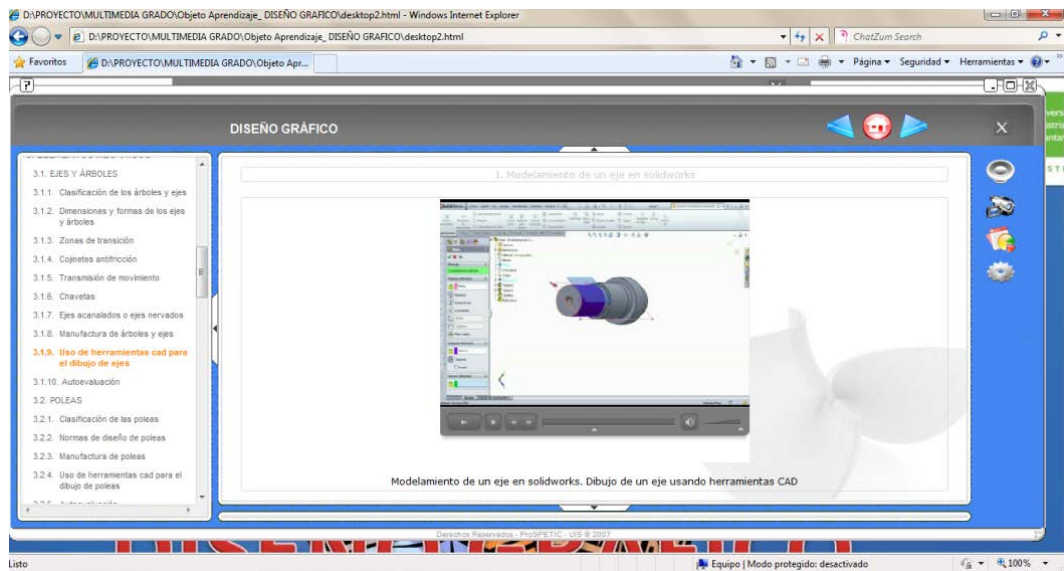


Figura 19. Pantallazo video en la multimedia

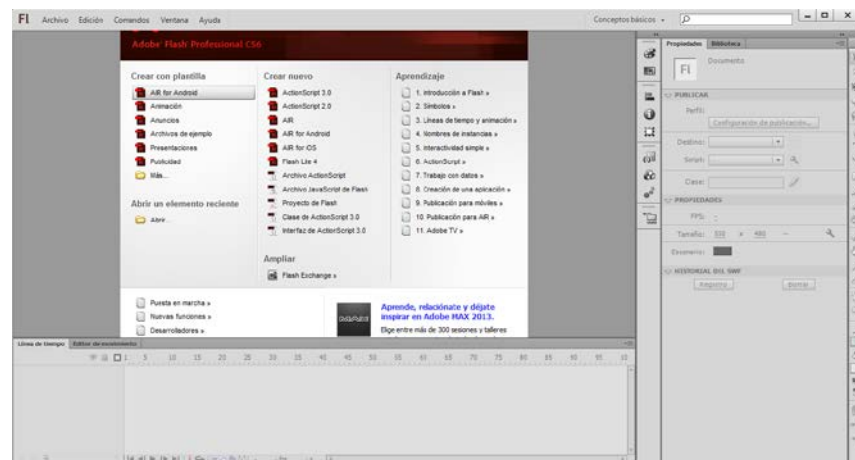


## Adobe Flash Professional CS6

El Adobe Flash Professional es el programa que nos permite darle formato swf al archivo de video que tengamos en formato flv o wmv, además de poder crear animaciones que podemos utilizar en las páginas de inicio de cada ítem como imágenes en transición. Cuando importamos un archivo wmv el programa lo convierte en flv mediante un proceso interno.

Cuando abrimos el programa tendremos la siguiente pantalla:

Figura 20. Pantallazo inicio de Adobe Flash



Para comenzar a trabajar en un video damos click en archivo → nuevo y nos aparecerá el siguiente cuadro del cual seleccionamos Action Script 2.0 y damos aceptar.

Figura 21. Creando nuevo archivo Flash

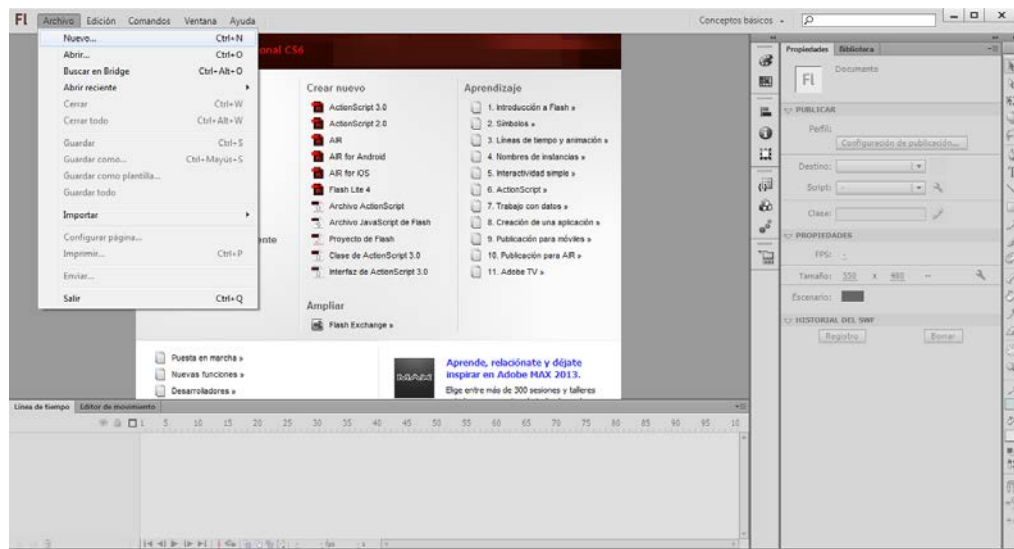
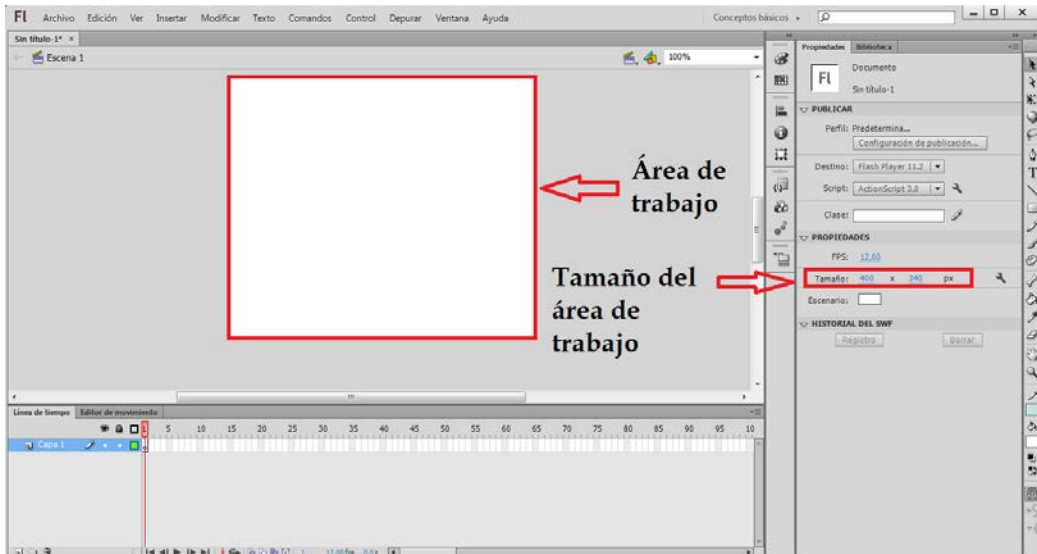


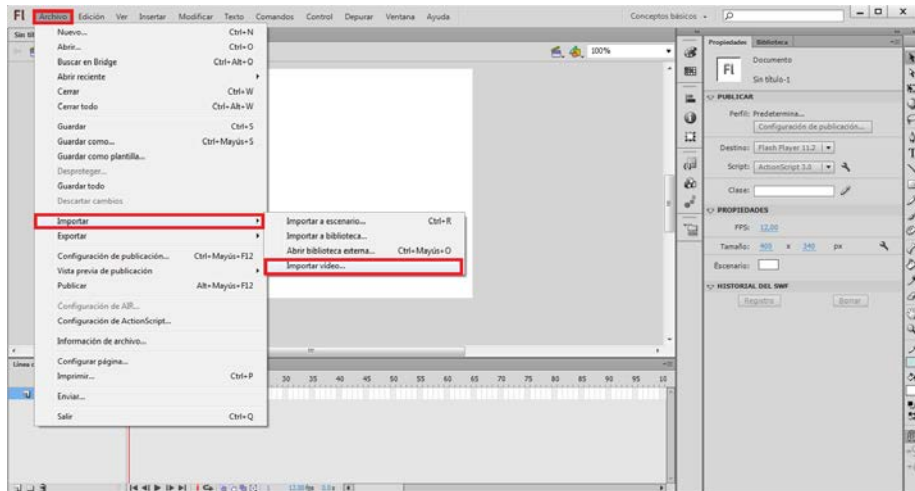
Figura 22. Área de trabajo del Adobe Flash.



Nos aparece en pantalla el área de trabajo y al lado derecho podemos ver el tamaño del área de trabajo. Este tamaño debe coincidir con el que tenemos en el código del video en el Dreamweaver.

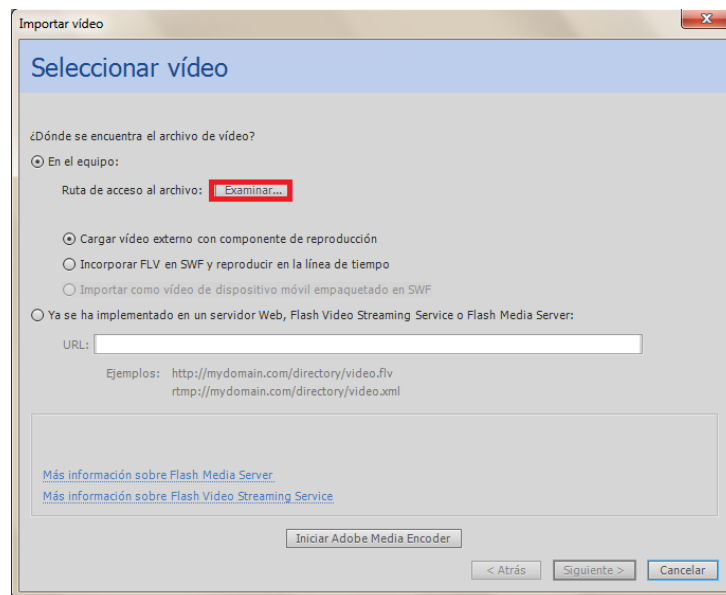
Ahora vamos a importar un video en formato flv para generar el formato swf. Damos click en Archivo → Importar → Importar video.

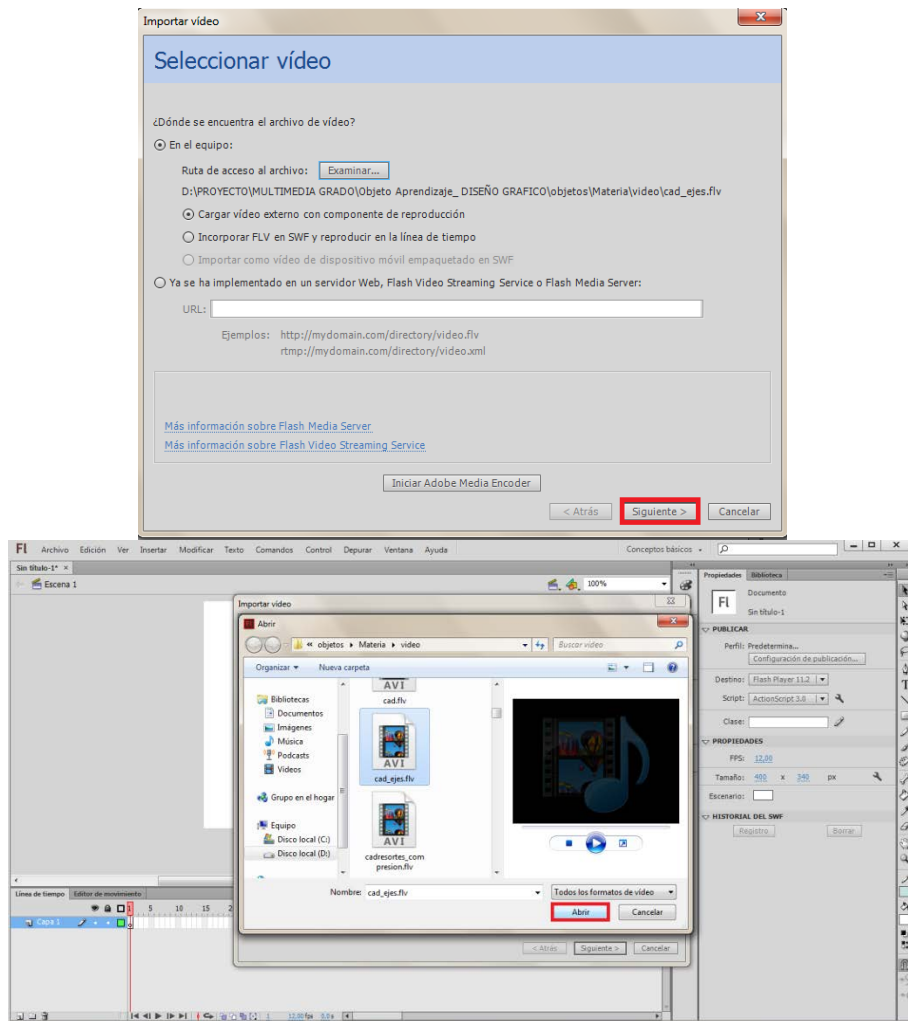
Figura 23. Pantallazo importar video



Damos click en examinar y nos aparece el directorio para que busquemos el video que deseamos importar y damos click en abrir. Ahora damos click en siguiente.

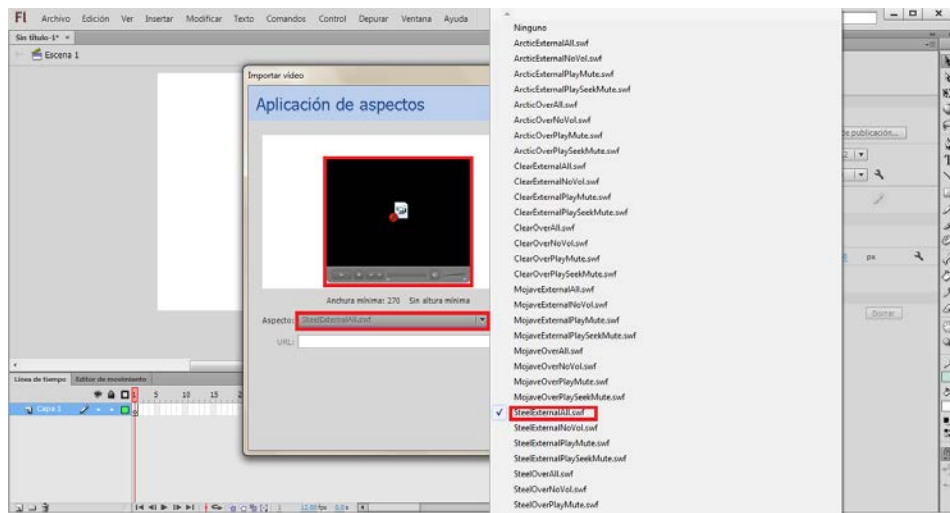
Figura 24. Pasos para importar video





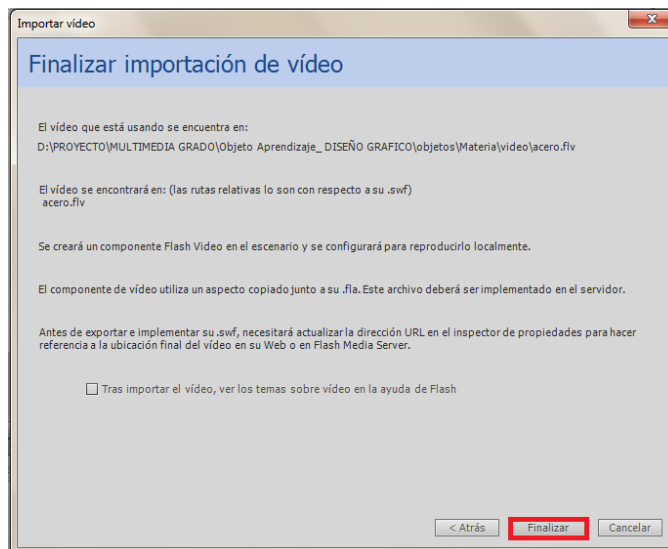
Ahora aparece una ventana denominada aplicación de aspectos, en la cual podemos escoger la apariencia con la cual vamos a presentar el video en la multimedia.

Figura 25. Selección de aspecto para video



En la multimedia de Diseño Gráfico se trabajó como aspecto SteelExternalAll.swf. Podemos ver que al desplegar el menú de aspecto se muestran muchas opciones de apariencias para el video. Después de seleccionar la apariencia damos click en siguiente y en la ventana que aparece damos click en finalizar.

Figura 26. Finalización de la importación del video



El video aparece con la máscara que seleccionamos, pero el tamaño con el que aparece es mayor al área de trabajo, por lo que debemos ajustarlo a esta. Para esto el programa cuenta con las herramientas necesarias.

Damos click en el ícono que aparece seleccionado en la figura 27 con lo que podemos manipular el tamaño del video y ajustarlo al área de trabajo. Una vez ajustado el tamaño podemos probar como se va a ver el video en la multimedia haciendo click en la pestaña Control → Probar película → en Flash Professional. Al hacer esto el programa exporta el archivo swf y aparece una ventana que nos muestra el video tal cual lo vamos a ver en la multimedia.

Estando seguros de que el archivo se mostrará en la multimedia tal y como queremos procedemos a guardarlo y a generar los archivos swf y fla.

Figura 27. Ajuste de tamaño del área de trabajo.

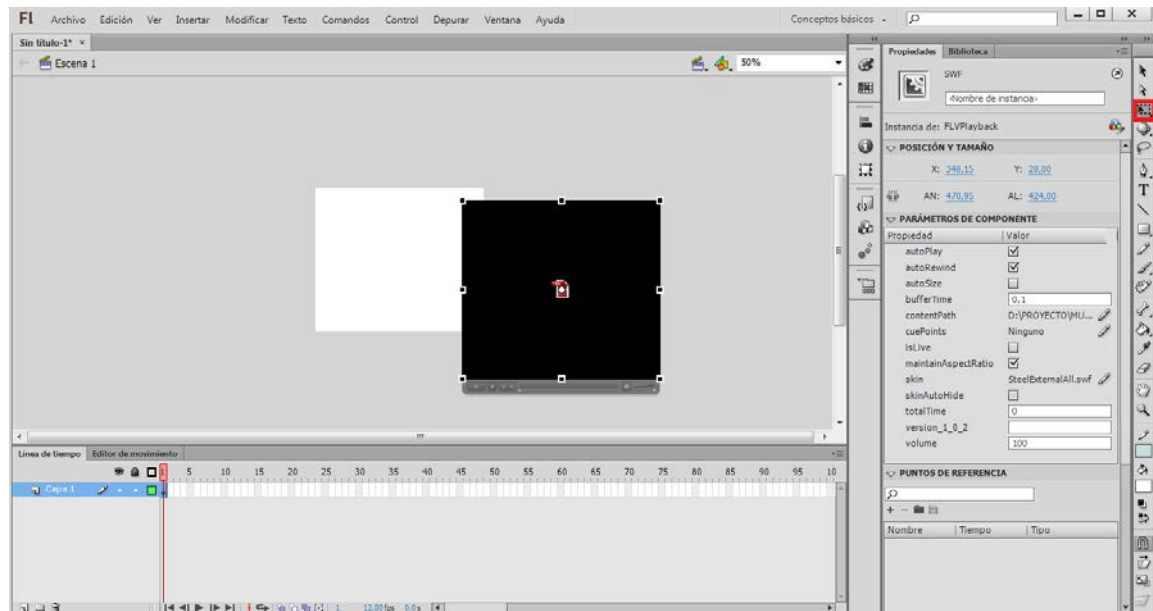


Figura 28. Abriendo prueba de video

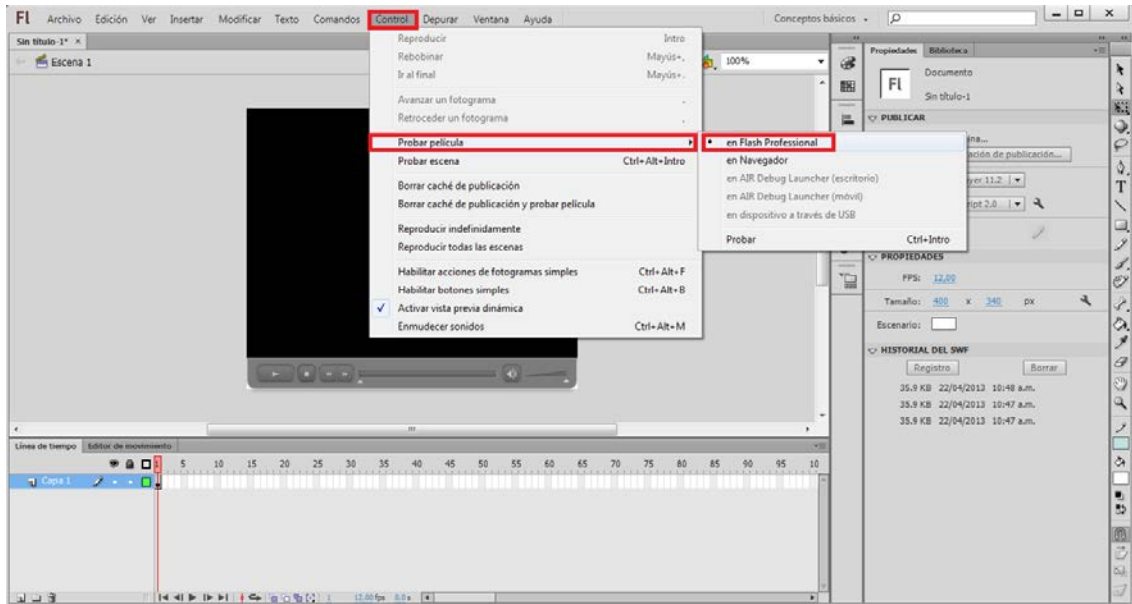
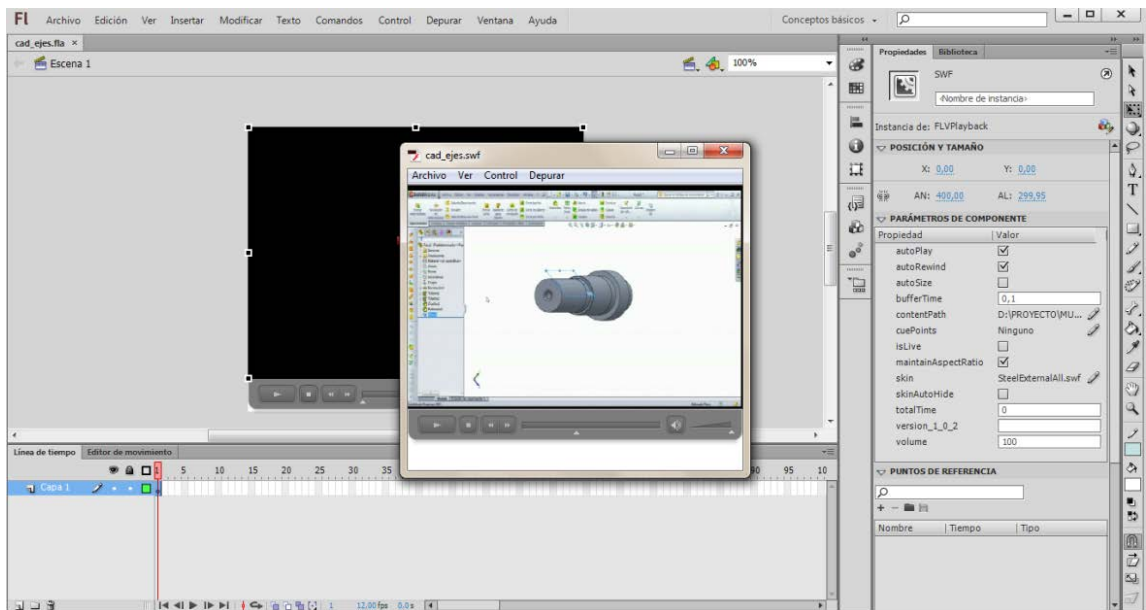
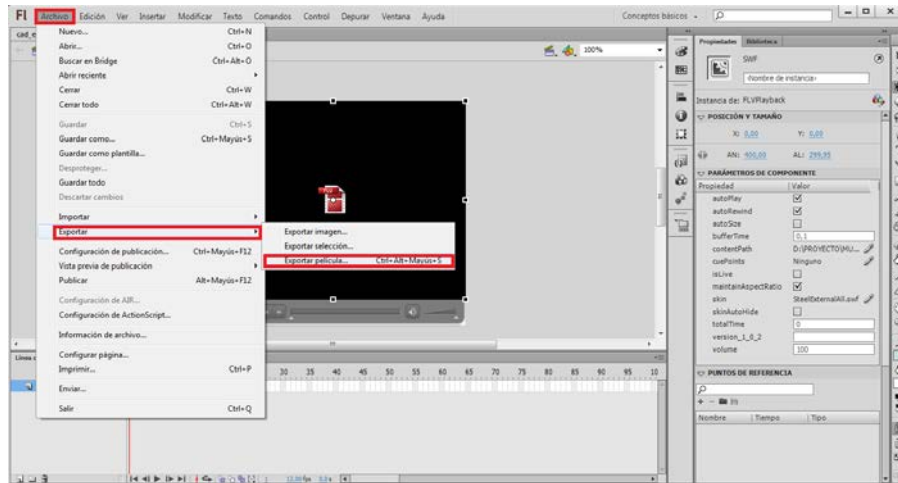


Figura 29. Prueba de video



Hacemos click en Archivo → Exportar → Exportar película. Nos aparecerá una ventana en donde podemos seleccionar la carpeta para guardar el archivo swf. Le ponemos nombre y lo guardamos. Finalmente damos click en Archivo → Guardar y estaremos salvando el archivo fla.

Figura 30. Exportar video. Fuente: Autores



## Videos tutoriales

Para hacer los videos tutoriales debemos contar con distintas herramientas como son:

- Solidworks (Los videos de esta multimedia fueron trabajados en Solidworks 2011).
- Total Video Converter
- TextAloud
- Adobe Premier Pro CS4
- Adobe Audition 3.

El **Solidworks** es la herramienta Cad que utilizamos para el modelamiento de los diferentes elementos mecánicos que tratamos en esta multimedia. En este

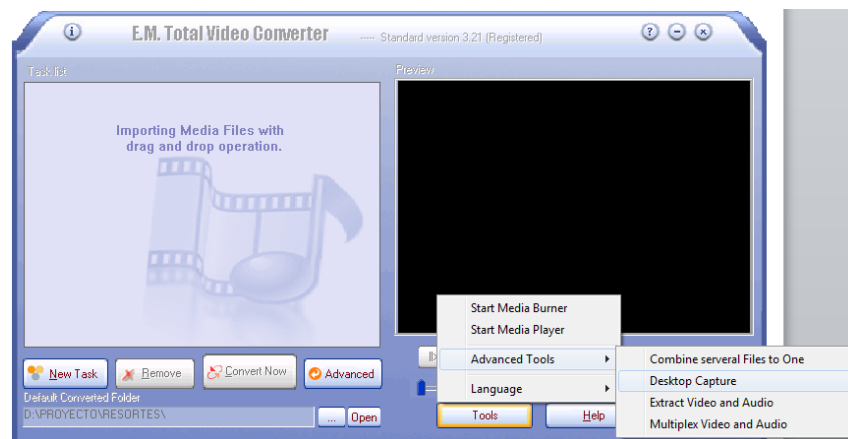
programa se hicieron piezas, ensambles y planos, cuyo procedimiento fue capturado de pantalla con el Total Video Converter.

El **Total Video Converter** es el programa que nos permite realizar las grabaciones de los videos sin audio, pues para esto se usa el **Text Aloud**. La captura de video se hace en formato wmv debido a que este es de mejor calidad que el flv, además de que en la edición el video sufre algunas deformaciones en su calidad.

Figura 31. Vista de apertura del programa Total Video Converter

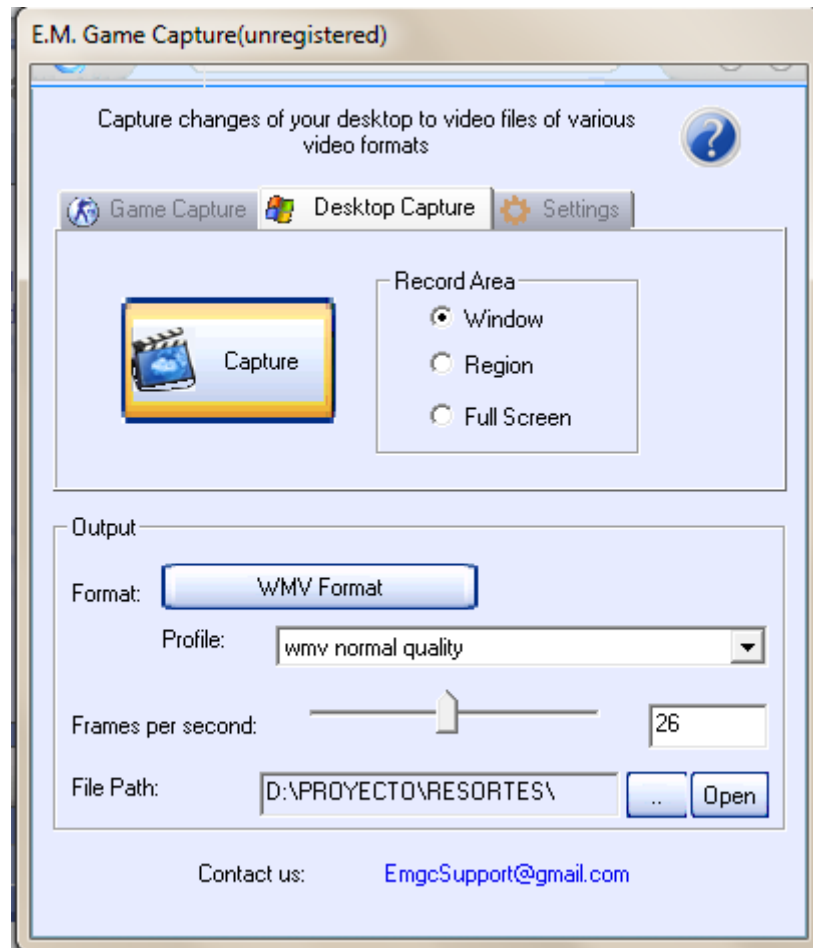


Figura 32. Seleccionando captura de pantalla



Después de grabar el video y haber hecho en TextAloud el archivo de audio, procedemos a abrir el programa **Adobe Premier Pro CS4**, el cual nos permite editar el contenido del video y mezclarlo con el audio. Este archivo resultante es el que más adelante será trabajado con el Adobe Flash.

Figura 33. Cuadro para seleccionar inicio de captura



#### 4. PUESTA EN MARCHA

Luego del diseño y alimentación de la interfaz del objeto de aprendizaje, con los módulos y temas establecidos al inicio del proyecto y previa aprobación del director del proyecto, se crea un espacio académico en el cual se de uso a las diferentes actividades que la multimedia ofrece a los estudiantes. Así bien, los estudiantes de la asignatura de Diseño Grafico del semestre 2-2012, en la sala CAD de la Escuela de Ingeniería Mecánica, realizaron una jornada de puesta en marcha de la multimedia (Ver anexo B). Esta actividad se realizó finalizando semestre, lo cual facilitó la visión amplia de los contenidos y poder tener un criterio evaluativo de manera objetiva.

El preámbulo de esta actividad estuvo enmarcado en la instalación de la multimedia en los computadores de la sala CAD, en esta acción se presentaron inconvenientes como la instalación completa de los programas soporte de funcionamiento en todos los computadores.

La jornada dio inicio con una explicación del proyecto de grado y la importancia en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de nuevo ingreso al curso en los próximos semestres. A su vez, de la responsabilidad con ellos de la revisión minuciosa de los contenidos y la interfaz de la multimedia.

El docente encargado de la asignatura y a su vez el director del proyecto, realizo acompañamiento permanente durante la puesta en marcha evidenciando el funcionamiento de la multimedia y los aspectos comportamentales de los estudiantes frente a estas estrategias pedagógicas de acompañamiento al trabajo independiente, como se puede evidenciar en las siguientes fotografías:

Figura 34. Puesta en marcha multimedia.



## 5. EVALUACIÓN DE LA MULTIMEDIA

El estudio de la multimedia, como apoyo del proceso de aprendizaje autónomo, es de gran importancia, debido a que permitirá la detección temprana de aspectos a mejorar durante el uso de la misma.

Cabero Duarte [4] estudia la función, las ventajas y las limitaciones de los materiales en soporte multimedia, realizando una evaluación de su aprovechamiento. Para ello alude a estándares de evaluación, precisados por el Comité conjunto de estándares para la evaluación educativa. Ellos son: la utilidad, la viabilidad, la propiedad y la precisión.<sup>9</sup> Los cuatro estándares mencionados anteriormente, fueron combinados y definidos en dos aspectos macro, los cuales corresponden al pedagógico y al técnico.

La calificación se realizó de manera cuantitativa y cualitativa, con el fin de facilitar el entendimiento y lograr minimizar el margen de error en las respuestas por desconocimiento de la valoración. El rango fluctúa de la siguiente manera:

Tabla 4. Rango cuantitativo y cualitativo de calificación

<b>Siempre</b>	<b>Casi siempre</b>	<b>Algunas veces</b>	<b>Casi Nunca</b>	<b>Nunca</b>
<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

Los aspectos pedagógicos tenidos en cuenta son:

Tabla 5. Aspectos pedagógicos de encuesta de evaluación

Captó su atención y estuvo interesado con los componentes de la multimedia
Encontró información importante que le ayude a comprender los contenidos de la asignatura

<sup>9</sup> J. Cabero y A. Duarte, *Evaluación de medios y materiales de enseñanza en soporte multimedia*. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 13, 1999, pp. 23 a 45.

Los contenidos y las actividades están adecuados para que sean útiles para su desempeño profesional
Los componentes y contenidos son adecuados para los conocimientos previos
Fue capaz de comprender los componentes y contenidos con el nivel de complejidad que tenían
Es adecuado el lenguaje utilizado (técnico, etc.) a los conocimientos previos que usted tiene.
Encontró actividades donde pueda poner en práctica lo aprendido y a su vez identificar si cometió errores y poder corregirlos.
Se presentó una introducción y/o resumen que explica de forma clara en qué consiste cada unidad

Los aspectos técnicos son:

Tabla 6. Aspectos técnicos de encuesta de evaluación

Pudo emplear el sonido cuando fue necesario
Tardó mucho tiempo en cargarse un video
Las imágenes y el audio se presentaron de forma clara
Las paginas son sencillas y no están recargadas
El diseño mantiene en todas las pantallas los tamaños, colores, iconos, tipos de letra, dando uniformidad a la multimedia

La tabla 4, permitirá conocer la calificación de los aspectos pedagógicos y técnicos de las tablas 5 y 6.

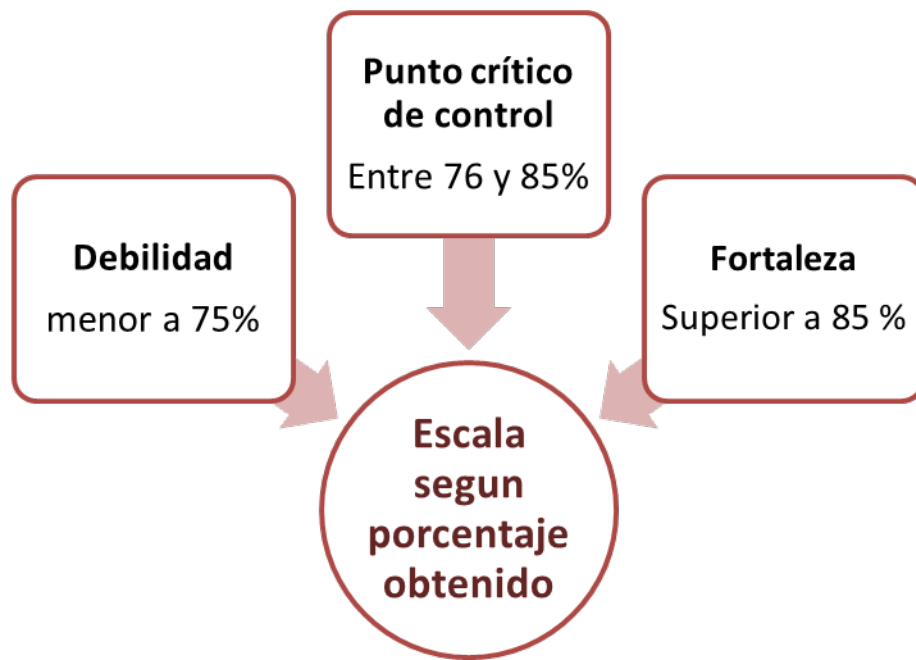
La realización de este instrumento, implicó manejar un idioma básico en la redacción de cada uno de los aspectos a evaluar, debido a que la multimedia está realizada para estudiantes de tercer semestre y aún no cuenta con el adiestramiento para el uso de lenguaje típico académico-disciplinar.

La encuesta se realizó de manera escrita a 21 estudiantes activos de la Universidad Industrial de Santander, del programa de Ingeniería Mecánica y

matriculados en la asignatura Diseño Gráfico en el segundo periodo del año 2012(Ver anexo C).

A criterio de los autores, se define la siguiente escala de valoración, en la cual se especifican rangos cualitativos como fortaleza, la cual representa que las condiciones de la multimedia conllevan a un autoaprendizaje óptimo, la debilidad por el contrario, hace referencia a una oportunidad de mejora de alguna condición que puede repercutir en el proceso de aprendizaje. Y entre los dos rangos mencionados anteriormente, se encuentra el punto crítico de control, el cual se trata como una debilidad, porque de no realizarse la intervención necesaria en un tiempo justo, se convertirá en debilidad y afectará el objetivo de la multimedia como apoyo al trabajo independiente del estudiante. Esta escala cualitativa, incorpora una escala cuantitativa, con el fin de relacionar los resultados de la encuesta realizada a los estudiantes. La interacción de las escalas se puede evidenciar en la siguiente figura:

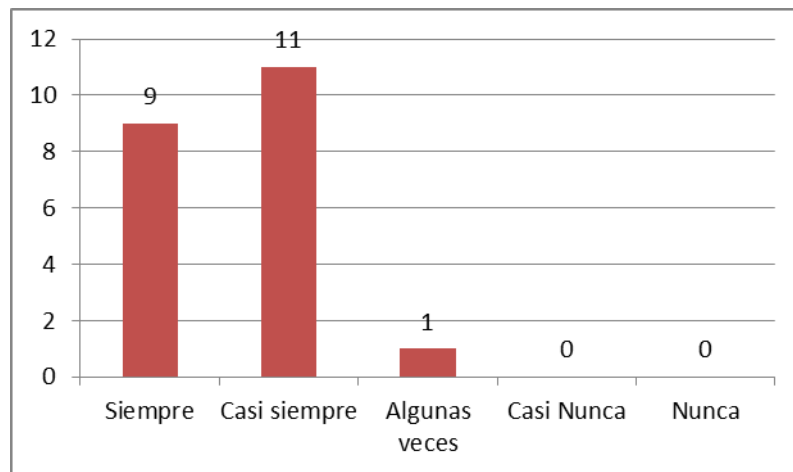
Figura 35. Escala de valoración.



Teniendo en cuenta los aspectos a evaluar, la información recolectada en campo y la escala de valoración, se puede concluir:

- Captó su atención y estuvo interesado con los componentes de la multimedia

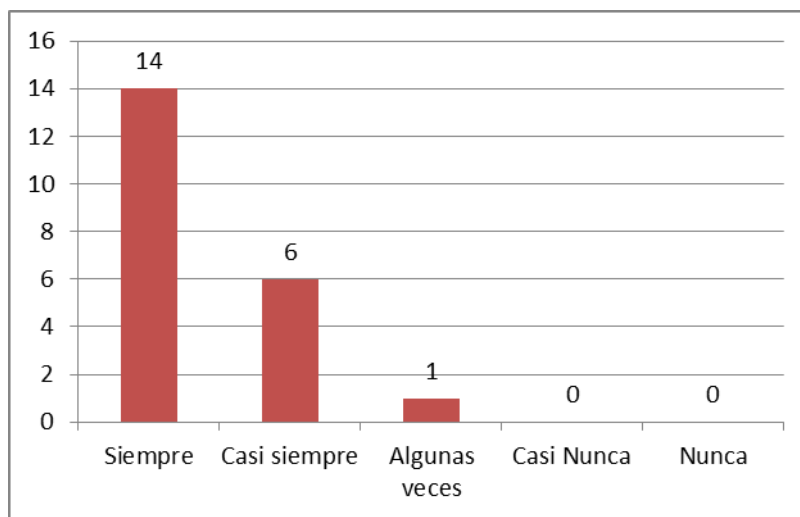
Figura 36. Atención e interés en la multimedia



El porcentaje del puntaje obtenido obedece a 87.6, lo cual califica como fortaleza.

- Encontró información importante que le ayude a comprender los contenidos de la asignatura

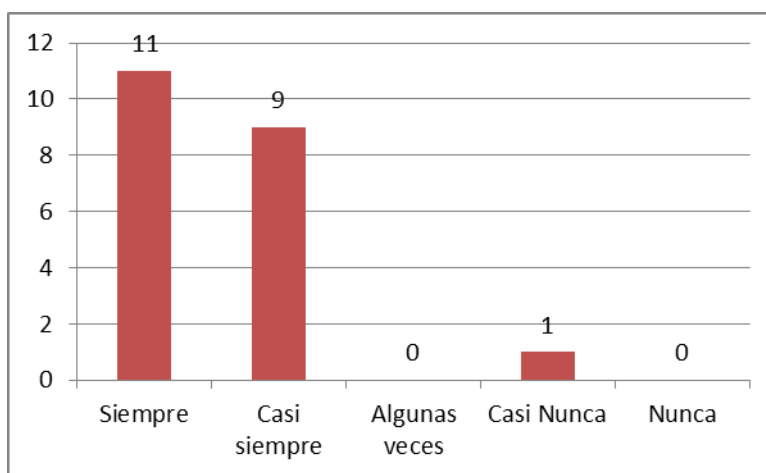
Figura 37. Información para comprensión de contenidos.



El porcentaje del puntaje obtenido obedece a 92.4, lo cual califica como fortaleza.

- Los contenidos y las actividades están adecuados para que sean útiles para su desempeño profesional

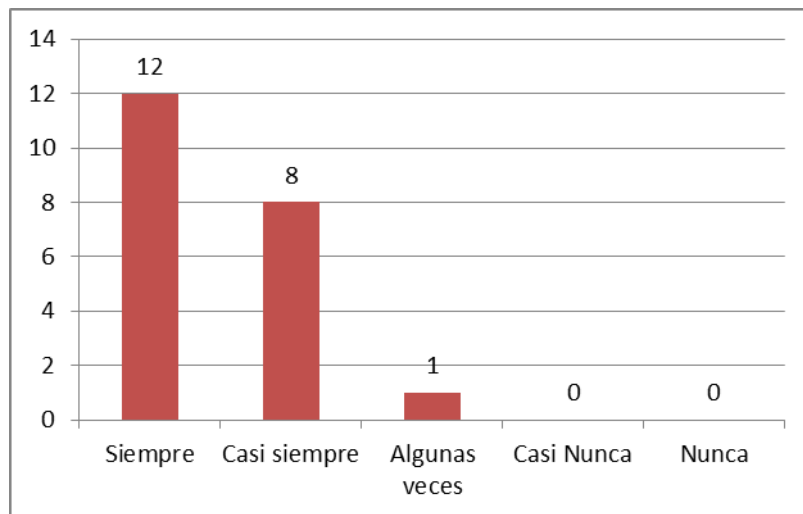
Figura 38. Utilidad para desempeño profesional.



El porcentaje del puntaje obtenido obedece a 88.6, lo cual califica como fortaleza.

- Los componentes y contenidos son adecuados para los conocimientos previos

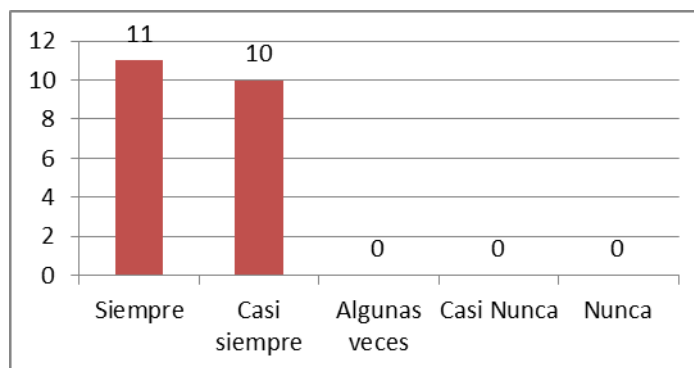
Figura 39. Conocimientos previos.



El porcentaje del puntaje obtenido obedece a 90.5, lo cual califica como fortaleza.

- Fue capaz de comprender los componentes y contenidos con el nivel de complejidad que tenían

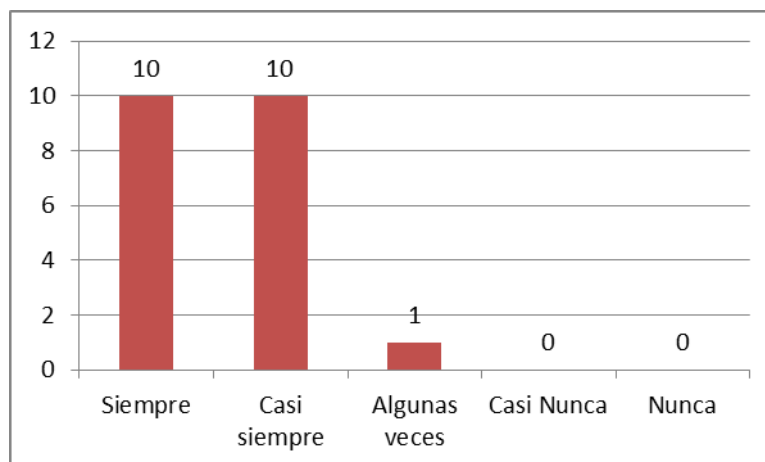
Figura 40. Nivel de complejidad.



El porcentaje del puntaje obtenido obedece a 90.5, lo cual califica como fortaleza.

- Es adecuado el lenguaje utilizado (técnico, etc.) a los conocimientos previos que usted tiene.

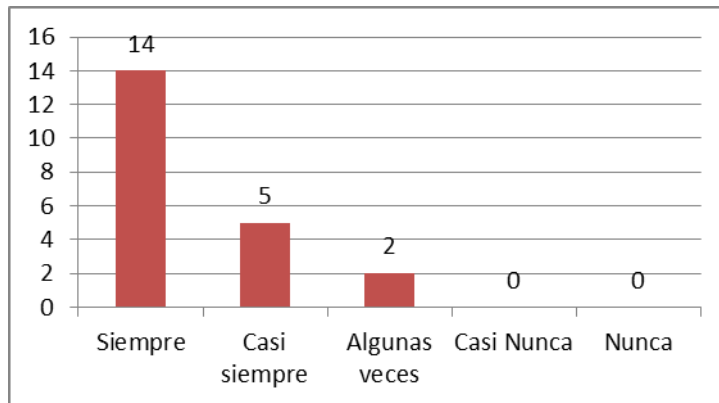
Figura 41. Lenguaje utilizado en la multimedia



El porcentaje del puntaje obtenido obedece a 88.6, lo cual califica como fortaleza.

- Encontró actividades donde pueda poner en práctica lo aprendido y a su vez identificar si cometió errores y poder corregirlos.

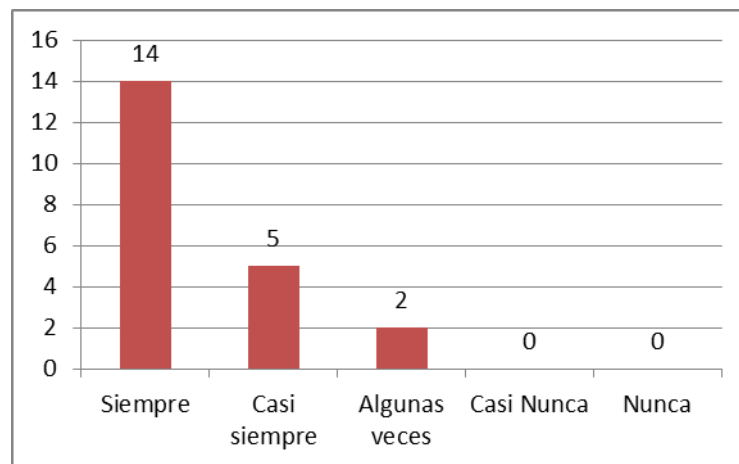
Figura 42. Actividades de retroalimentación



El porcentaje del puntaje obtenido obedece a 91.4, lo cual califica como fortaleza.

- Se presentó una introducción y/o resumen que explica de forma clara en qué consiste cada unidad

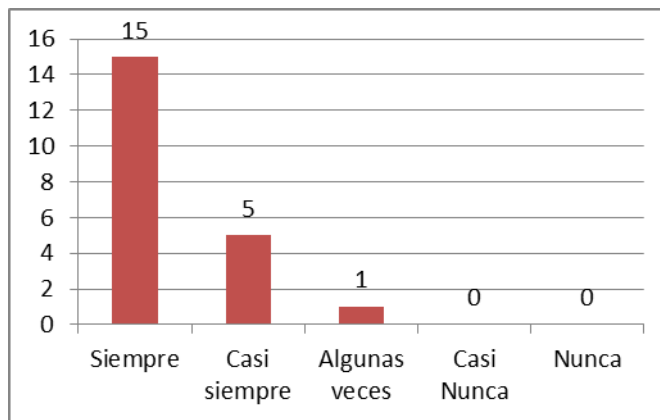
Figura 43. Resumen de unidades.



El porcentaje del puntaje obtenido obedece a 91.4, lo cual califica como fortaleza.

- Pudo emplear el sonido cuando fue necesario

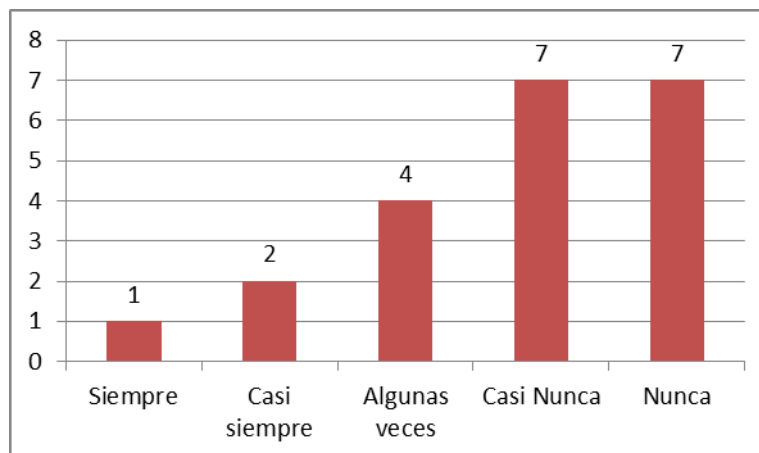
Figura 44. Uso de audio.



El porcentaje del puntaje obtenido obedece a 93.3, lo cual califica como fortaleza.

- Tardó mucho tiempo en cargarse un video

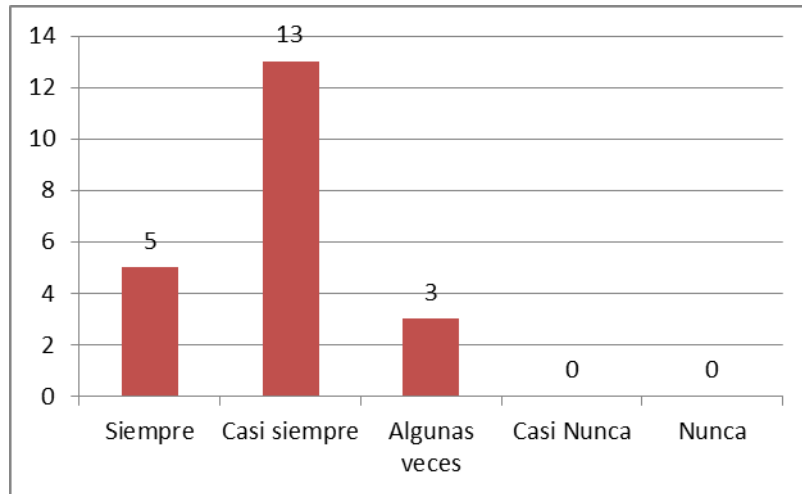
Figura 45. Tiempo de carga de video.



El porcentaje del puntaje obtenido obedece a 76.2, lo cual califica como punto crítico de control. Este punto obedece posiblemente al peso de la multimedia. Sin embargo el funcionamiento es adecuado

- Las imágenes y el audio se presentaron de forma clara

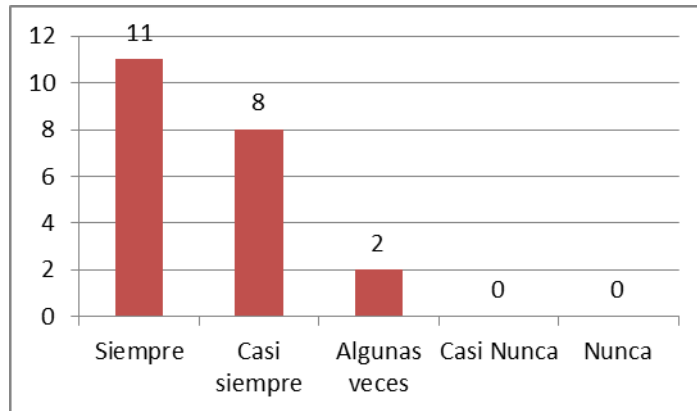
Figura 46. Presentación de imágenes y audio.



El porcentaje del puntaje obtenido obedece a 81.9, lo cual califica como punto crítico de control. Este punto obedece a que la totalidad de los computadores no tenían instalado la aplicación Quick Time, por tal motivo no fue posible descargar el audio para las personas que deseaban hacerlo. Sin embargo, en la puesta en marcha se accedió al audio a través de Windows Media.

- Las paginas son sencillas y no están recargadas

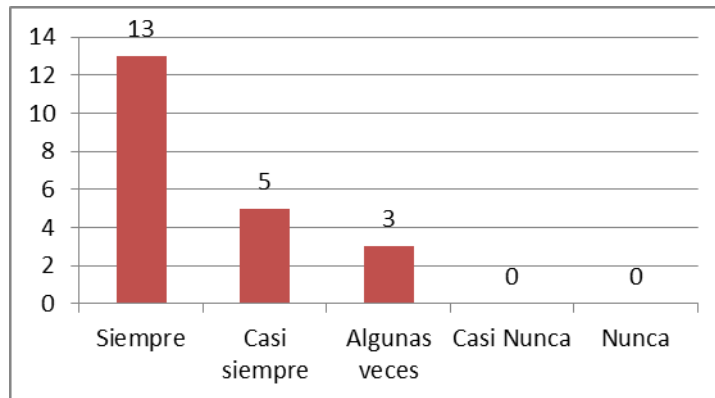
Figura 47. Interfaz de la multimedia.



El porcentaje del puntaje obtenido obedece a 88.6, lo cual califica como fortaleza.

- El diseño mantiene en todas las pantallas los tamaños, colores, iconos, tipos de letra, dando uniformidad a la multimedia

Figura 48. Uniformidad de la multimedia.



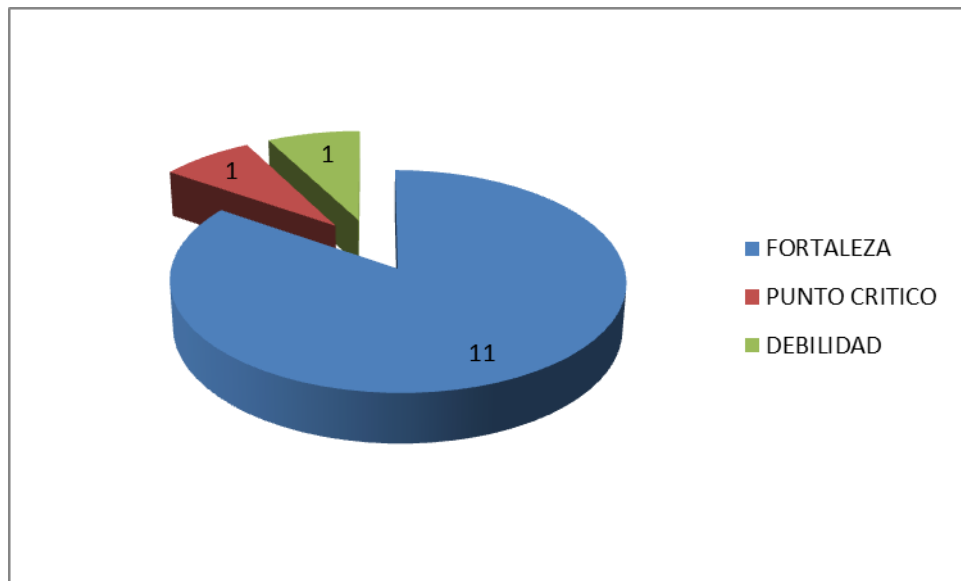
El porcentaje del puntaje obtenido obedece a 89.5, lo cual califica como fortaleza.

Los aspectos pedagógicos en su totalidad se calificaron como fortaleza, lo cual quiere decir que los 8 aspectos estuvieron por encima de 85%. En cuanto a los

aspectos técnicos, 3 de los 5 aspectos se identificaron como fortaleza, 1 como punto crítico de control y 1 como debilidad.

Con base en lo anterior, el comportamiento general de la evaluación de la multimedia fue favorable según se puede evidenciar en el siguiente consolidado.

Figura 49. Comportamiento general evaluación multimedia.



Estos resultados permiten concluir con la validación de la multimedia, sin embargo es necesario tener en cuenta los aspectos del equipo de cómputo donde se va a instalar.

El proyecto de grado elaborado, materializa la solución a la problemática de estrategias pedagógicas que den apoyo al trabajo independiente que requiere hacer el estudiante en coherencia con los créditos académicos de la asignatura, tal como lo establece el Ministerio de Educación. Por tal motivo se da cumplimiento a los objetivos planteados y se abre una puerta para la elaboración de más objetos de aprendizaje que aporten a la formación del Ingeniero Mecánico de la Universidad Industrial de Santander.

## 6. CONCLUSIONES

- ✓ El uso de tecnologías de información y comunicación, para procesos de autoaprendizaje en la asignatura Diseño Gráfico, facilitarán la formación de competencias disciplinares y a su vez hacer parte de la nueva sociedad de la información.
  
- ✓ La recopilación de la información, es un proceso extenso y dispendioso debido a la gran cantidad de información técnica de diseño de máquinas. De igual forma es necesario abarcar varios temas como el uso, dibujo asistido por computador, materiales y manufactura. Por lo tanto se consigue con la multimedia recopilar toda la información posible en un solo medio.
  
- ✓ La elaboración de los objetos creados, requiere de un análisis cuidadoso con el fin de brindar las competencias necesarias, teniendo en cuenta los pre- saberes del estudiante.
  
- ✓ La puesta en marcha de la multimedia, permitió identificar el impacto positivo en los estudiantes. A través de una prueba de conocimiento escrita, se evidenció el grado de asimilación de los conceptos ofrecidos por la herramienta.
  
- ✓ La puesta en marcha permitió identificar que la multimedia es una estrategia pedagógica de formación con fortalezas que facilitarían el trabajo independiente de los estudiantes.
  
- ✓ Los aspectos resaltados como puntos críticos y debilidades en la puesta en marcha desde el punto de vista informático fueron subsanados en su totalidad, especificando los programas requeridos para el funcionamiento óptimo de la

multimedia, que fueron mencionados en la sección 3.2.4 construcción y mantenimiento del presente informe.

✓ El tamaño informático de la multimedia es elevado, debido a la gran cantidad de objetos que contiene, lo cual dificulta incorporarlo a ambientes virtuales. Como estrategia se incorporó el enlace en la plataforma Moodle de la asignatura para poder tener acceso a varios objetos de la multimedia, a través de Wix.com.

## 7. RECOMENDACIONES

- ✓ Para el funcionamiento óptimo de la multimedia se requiere que el equipo de cómputo cuente con los siguientes programas:
  - Quick time
  - Adobe reader
  - Flash player
  - Windows media
  - Internet explorer
  
- ✓ Enriquecer de manera permanente la multimedia, a través de objetos virtuales de aprendizaje didácticos.
  
- ✓ Crear un grupo en la escuela de Ingeniería Mecánica, con el fin de apoyar la elaboración y revisión de objetos de aprendizaje como estrategia al trabajo independiente de los estudiantes.
  
- ✓ Estandarizar los aspectos a tener en cuenta en la elaboración de objetos de aprendizaje
  
- ✓ Elaborar un documento donde se especifiquen los criterios de evaluación de las multimedias y objetos de aprendizaje.
  
- ✓ Participar activamente en el banco de objetos de aprendizaje e informativos de Colombia aprende, la red del conocimiento del Ministerio de Educación Nacional.

## BIBLIOGRAFÍA

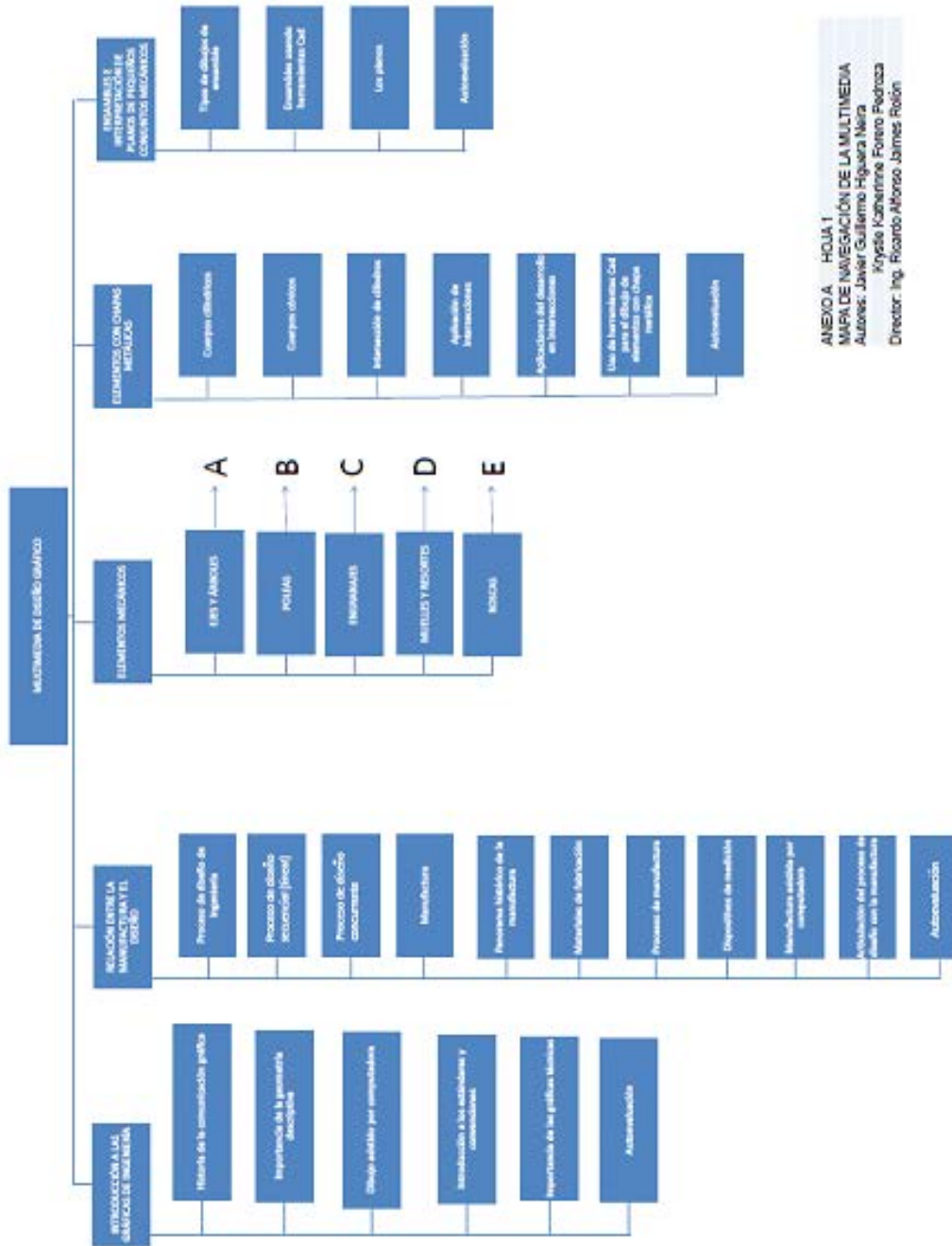
- BASSO, Gustavo. La cultura del ruido. Encuentro Nacional de Música Acústica. Libro de conferencias. Buenos Aires, 1977.
- CABERO, Julio. y DUARTE, Ana. *Evaluación de medios y materiales de enseñanza en soporte multimedia*. Pixel-Bit. España: Revista de Medios y Educación, 13, pp. 23 a 45, 1999.
- CHEVALIER, A. *Dibujo Industrial*. México: Editorial Limusa, 2000.
- GIESECKE, F., MITCHELL, A., SPENCER, H. C., HILL, I. L., DYGDON, J. T., NOVAK, J., y otros. *Dibujo y Comunicación Gráfica*. México: Pearson, 2006.
- LARA FUILLERAT, José Manuel. Manual de referencia para el profesorado. Moodle. Córdoba: Creative Commons, 2009.
- LARBURU, Nicolás. *El trazado en el taller de calderería*. España: Gustavo Gili, 1957.
- TOBÓN, Sergio. Aspectos básicos de la formación basada en competencias. Talca: Proyecto Mesesup, 2006.

### Enlaces de interés

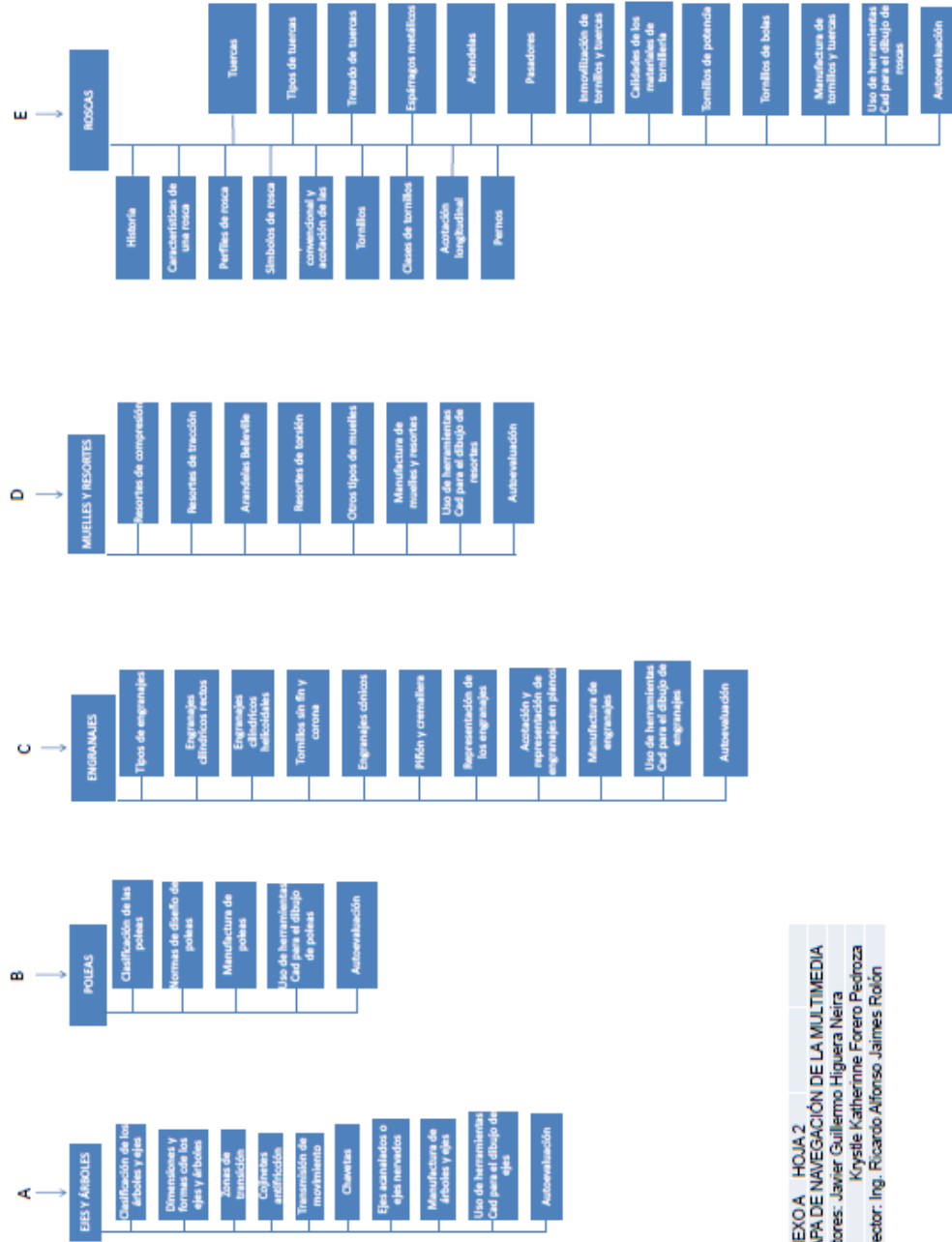
- <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/directivos/1598/article-172369.html>
- [www.expo.itch.edu.mx](http://www.expo.itch.edu.mx)
- [http://www.consejocolombianodeseguridad.org.co/interna\\_certificacion.php?idcategoria=8&idnoticia=68](http://www.consejocolombianodeseguridad.org.co/interna_certificacion.php?idcategoria=8&idnoticia=68)
- [www.alfa.une.edu.ve](http://www.alfa.une.edu.ve)

# **ANEXOS**

**ANEXO A**  
**MAPA DE NAVEGACIÓN DE LA MULTIMEDIA**



ANEXO A HOJA 1  
 MAPA DE NAVEGACIÓN DE LA MULTIMEDIA  
 Autores: Javier Guillermo Figueroa Niera  
 Keylla Katherine Forero Pedraza  
 Director: Ing. Ricardo Alfonso James Rolón



ANEXO HOJA 2  
 MAPA DE NAVEGACIÓN DE LA MULTIMEDIA  
 Autores: Javier Guillermo Higuera Neira  
 Kystle Katherine Forero Pedrosa  
 Director: Ing. Ricardo Alfonso Jaimes Rolón

**ANEXO B**  
**MULTIMEDIA**

**ANEXO C**  
**ENCUESTAS EVALUACIÓN MULTIMEDIA**

### EVALUACIÓN MULTIMEDIA DISEÑO GRAFICO

ASPECTOS PEDAGÓGICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Captó su atención y estuvo interesado con los componentes de la multimedia	X				
Encontró información importante que le ayude a comprender los contenidos de la asignatura	X				
Los contenidos y las actividades están adecuados para que sean útiles para su desempeño profesional	X				
Los componentes y contenidos son adecuados para los conocimientos previos			X		
Fue capaz de comprender los componentes y contenidos con el nivel de complejidad que tenían	X				
Es adecuado el lenguaje utilizado (técnico, etc.) a los conocimientos previos que usted tiene.		X			
Encontró actividades donde pueda poner en práctica lo aprendido y a su vez identificar si cometió errores y poder corregirlos.		X			
Se presentó una introducción y/o resumen que explica de forma clara en qué consiste cada unidad	X				
ASPECTOS TÉCNICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Pudo emplear el sonido cuando fue necesario	X				
Tardó mucho tiempo en cargarse un video					X
Las imágenes y el audio se presentaron de forma clara	X				
Las paginas son sencillas y no están recargadas	X				X
El diseño mantiene en todas las pantallas los tamaños, colores, iconos, tipos de letra, dando uniformidad a la multimedia	X				

### EVALUACIÓN MULTIMEDIA DISEÑO GRAFICO

ASPECTOS PEDAGÓGICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Captó su atención y estuvo interesado con los componentes de la multimedia	X				
Encontró información importante que le ayude a comprender los contenidos de la asignatura		X			
Los contenidos y las actividades están adecuados para que sean útiles para su desempeño profesional		X			
Los componentes y contenidos son adecuados para los conocimientos previos	X				
Fue capaz de comprender los componentes y contenidos con el nivel de complejidad que tenían	X				
Es adecuado el lenguaje utilizado (técnico, etc.) a los conocimientos previos que usted tiene.		X			
Encontró actividades donde pueda poner en práctica lo aprendido y a su vez identificar si cometió errores y poder corregirlos.	X				
Se presentó una introducción y/o resumen que explica de forma clara en qué consiste cada unidad	X				
ASPECTOS TÉCNICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Pudo emplear el sonido cuando fue necesario	X				
Tardó mucho tiempo en cargarse un video					X
Las imágenes y el audio se presentaron de forma clara	X				
Las paginas son sencillas y no están recargadas	X				
El diseño mantiene en todas las pantallas los tamaños, colores, iconos, tipos de letra, dando uniformidad a la multimedia	X				

### EVALUACIÓN MULTIMEDIA DISEÑO GRAFICO

ASPECTOS PEDAGÓGICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Captó su atención y estuvo interesado con los componentes de la multimedia	X				
Encontró información importante que le ayude a comprender los contenidos de la asignatura	X				
Los contenidos y las actividades están adecuados para que sean útiles para su desempeño profesional		X			
Los componentes y contenidos son adecuados para los conocimientos previos	X				
Fue capaz de comprender los componentes y contenidos con el nivel de complejidad que tenían		X			
Es adecuado el lenguaje utilizado (técnico, etc.) a los conocimientos previos que usted tiene.		X			
Encontró actividades donde pueda poner en práctica lo aprendido y a su vez identificar si cometió errores y poder corregirlos.	X				
Se presentó una introducción y/o resumen que explica de forma clara en qué consiste cada unidad	X				
ASPECTOS TÉCNICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Pudo emplear el sonido cuando fue necesario	X				
Tardó mucho tiempo en cargarse un video		X			
Las imágenes y el audio se presentaron de forma clara	X				
Las paginas son sencillas y no están recargadas	X				
El diseño mantiene en todas las pantallas los tamaños, colores, iconos, tipos de letra, dando uniformidad a la multimedia	X				

### EVALUACIÓN MULTIMEDIA DISEÑO GRAFICO

ASPECTOS PEDAGÓGICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Captó su atención y estuvo interesado con los componentes de la multimedia	X				
Encontró información importante que le ayude a comprender los contenidos de la asignatura	X				
Los contenidos y las actividades están adecuados para que sean útiles para su desempeño profesional	X				
Los componentes y contenidos son adecuados para los conocimientos previos	X				
Fue capaz de comprender los componentes y contenidos con el nivel de complejidad que tenían	X				
Es adecuado el lenguaje utilizado (técnico, etc.) a los conocimientos previos que usted tiene.	X				
Encontró actividades donde pueda poner en práctica lo aprendido y a su vez identificar si cometió errores y poder corregirlos.	X				
Se presentó una introducción y/o resumen que explica de forma clara en qué consiste cada unidad	X				
ASPECTOS TÉCNICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Pudo emplear el sonido cuando fue necesario	X				
Tardó mucho tiempo en cargarse un video	X				
Las imágenes y el audio se presentaron de forma clara		X			
Las paginas son sencillas y no están recargadas	X				
El diseño mantiene en todas las pantallas los tamaños, colores, iconos, tipos de letra, dando uniformidad a la multimedia	X				

EVALUACIÓN MULTIMEDIA DISEÑO GRAFICO

ASPECTOS PEDAGÓGICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Captó su atención y estuvo interesado con los componentes de la multimedia	X				
Encontró información importante que le ayude a comprender los contenidos de la asignatura		X			
Los contenidos y las actividades están adecuados para que sean útiles para su desempeño profesional		X			
Los componentes y contenidos son adecuados para los conocimientos previos	X				
Fue capaz de comprender los componentes y contenidos con el nivel de complejidad que tenían	X				
Es adecuado el lenguaje utilizado (técnico, etc.) a los conocimientos previos que usted tiene.		X			
Encontró actividades donde pueda poner en práctica lo aprendido y a su vez identificar si cometió errores y poder corregirlos.	X				
Se presentó una introducción y/o resumen que explica de forma clara en qué consiste cada unidad	X				
ASPECTOS TÉCNICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Pudo emplear el sonido cuando fue necesario		X			
Tardó mucho tiempo en cargarse un video		X			
Las imágenes y el audio se presentaron de forma clara		X			
Las paginas son sencillas y no están recargadas	X				
El diseño mantiene en todas las pantallas los tamaños, colores, iconos, tipos de letra, dando uniformidad a la multimedia	X				



### EVALUACIÓN MULTIMEDIA DISEÑO GRAFICO

ASPECTOS PEDAGÓGICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Captó su atención y estuvo interesado con los componentes de la multimedia	X				
Encontró información importante que le ayude a comprender los contenidos de la asignatura	X				
Los contenidos y las actividades están adecuados para que sean útiles para su desempeño profesional	X				
Los componentes y contenidos son adecuados para los conocimientos previos		X			
Fue capaz de comprender los componentes y contenidos con el nivel de complejidad que tenían		X			
Es adecuado el lenguaje utilizado (técnico, etc.) a los conocimientos previos que usted tiene.	X				
Encontró actividades donde pueda poner en práctica lo aprendido y a su vez identificar si cometió errores y poder corregirlos.	X				
Se presentó una introducción y/o resumen que explica de forma clara en qué consiste cada unidad	X				
ASPECTOS TÉCNICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Pudo emplear el sonido cuando fue necesario	X				
Tardó mucho tiempo en cargarse un video				X	
Las imágenes y el audio se presentaron de forma clara		X			
Las paginas son sencillas y no están recargadas	X				
El diseño mantiene en todas las pantallas los tamaños, colores, iconos, tipos de letra, dando uniformidad a la multimedia	X				

### EVALUACIÓN MULTIMEDIA DISEÑO GRAFICO

ASPECTOS PEDAGÓGICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Captó su atención y estuvo interesado con los componentes de la multimedia		X			
Encontró información importante que le ayude a comprender los contenidos de la asignatura		X			
Los contenidos y las actividades están adecuados para que sean útiles para su desempeño profesional	X				
Los componentes y contenidos son adecuados para los conocimientos previos	X				
Fue capaz de comprender los componentes y contenidos con el nivel de complejidad que tenían		X			
Es adecuado el lenguaje utilizado (técnico, etc.) a los conocimientos previos que usted tiene.	X				
Encontró actividades donde pueda poner en práctica lo aprendido y a su vez identificar si cometió errores y poder corregirlos.	X				
Se presentó una introducción y/o resumen que explica de forma clara en qué consiste cada unidad	X				
ASPECTOS TÉCNICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Pudo emplear el sonido cuando fue necesario	X				
Tardó mucho tiempo en cargarse un video				X	
Las imágenes y el audio se presentaron de forma clara		X			
Las paginas son sencillas y no están recargadas	X				
El diseño mantiene en todas las pantallas los tamaños, colores, iconos, tipos de letra, dando uniformidad a la multimedia	X				

EVALUACIÓN MULTIMEDIA DISEÑO GRAFICO

ASPECTOS PEDAGÓGICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Captó su atención y estuvo interesado con los componentes de la multimedia	X				
Encontró información importante que le ayude a comprender los contenidos de la asignatura	X				
Los contenidos y las actividades están adecuados para que sean útiles para su desempeño profesional	X				
Los componentes y contenidos son adecuados para los conocimientos previos		X			
Fue capaz de comprender los componentes y contenidos con el nivel de complejidad que tenían	X				
Es adecuado el lenguaje utilizado (técnico, etc.) a los conocimientos previos que usted tiene.	X				
Encontró actividades donde pueda poner en práctica lo aprendido y a su vez identificar si cometió errores y poder corregirlos.	X				
Se presentó una introducción y/o resumen que explica de forma clara en qué consiste cada unidad	X				
ASPECTOS TÉCNICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Pudo emplear el sonido cuando fue necesario		X			
Tardó mucho tiempo en cargarse un video					X
Las imágenes y el audio se presentaron de forma clara		X			
Las paginas son sencillas y no están recargadas	X				
El diseño mantiene en todas las pantallas los tamaños, colores, iconos, tipos de letra, dando uniformidad a la multimedia	X				

### EVALUACIÓN MULTIMEDIA DISEÑO GRAFICO

ASPECTOS PEDAGÓGICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Captó su atención y estuvo interesado con los componentes de la multimedia		X			
Encontró información importante que le ayude a comprender los contenidos de la asignatura	X				
Los contenidos y las actividades están adecuados para que sean útiles para su desempeño profesional	X				
Los componentes y contenidos son adecuados para los conocimientos previos		X			
Fue capaz de comprender los componentes y contenidos con el nivel de complejidad que tenían		X			
Es adecuado el lenguaje utilizado (técnico, etc.) a los conocimientos previos que usted tiene.		X			
Encontró actividades donde pueda poner en práctica lo aprendido y a su vez identificar si cometió errores y poder corregirlos.	X				
Se presentó una introducción y/o resumen que explica de forma clara en qué consiste cada unidad			X		
ASPECTOS TÉCNICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Pudo emplear el sonido cuando fue necesario	X				
Tardó mucho tiempo en cargarse un video					X
Las imágenes y el audio se presentaron de forma clara			X		
Las paginas son sencillas y no están recargadas		X			
El diseño mantiene en todas las pantallas los tamaños, colores, iconos, tipos de letra, dando uniformidad a la multimedia	X				

### EVALUACIÓN MULTIMEDIA DISEÑO GRAFICO

ASPECTOS PEDAGÓGICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Captó su atención y estuvo interesado con los componentes de la multimedia		X			
Encontró información importante que le ayude a comprender los contenidos de la asignatura	X				
Los contenidos y las actividades están adecuados para que sean útiles para su desempeño profesional		X			
Los componentes y contenidos son adecuados para los conocimientos previos	X				
Fue capaz de comprender los componentes y contenidos con el nivel de complejidad que tenían	X				
Es adecuado el lenguaje utilizado (técnico, etc.) a los conocimientos previos que usted tiene.		X			
Encontró actividades donde pueda poner en práctica lo aprendido y a su vez identificar si cometió errores y poder corregirlos.	X				
Se presentó una introducción y/o resumen que explica de forma clara en qué consiste cada unidad	X				
ASPECTOS TÉCNICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Pudo emplear el sonido cuando fue necesario		X			
Tardó mucho tiempo en cargarse un video			X		
Las imágenes y el audio se presentaron de forma clara			X		
Las paginas son sencillas y no están recargadas		X			
El diseño mantiene en todas las pantallas los tamaños, colores, iconos, tipos de letra, dando uniformidad a la multimedia	X				

EVALUACIÓN MULTIMEDIA DISEÑO GRAFICO

ASPECTOS PEDAGÓGICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Captó su atención y estuvo interesado con los componentes de la multimedia		X			
Encontró información importante que le ayude a comprender los contenidos de la asignatura	X				
Los contenidos y las actividades están adecuados para que sean útiles para su desempeño profesional	X				
Los componentes y contenidos son adecuados para los conocimientos previos	X				
Fue capaz de comprender los componentes y contenidos con el nivel de complejidad que tenían	X				
Es adecuado el lenguaje utilizado (técnico, etc.) a los conocimientos previos que usted tiene.	X				
Encontró actividades donde pueda poner en práctica lo aprendido y a su vez identificar si cometió errores y poder corregirlos.	X				
Se presentó una introducción y/o resumen que explica de forma clara en qué consiste cada unidad	X				
ASPECTOS TÉCNICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Pudo emplear el sonido cuando fue necesario	X				
Tardó mucho tiempo en cargarse un video		X			
Las imágenes y el audio se presentaron de forma clara	X				
Las paginas son sencillas y no están recargadas	X				
El diseño mantiene en todas las pantallas los tamaños, colores, iconos, tipos de letra, dando uniformidad a la multimedia	X				

### EVALUACIÓN MULTIMEDIA DISEÑO GRAFICO

ASPECTOS PEDAGÓGICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Captó su atención y estuvo interesado con los componentes de la multimedia		X			
Encontró información importante que le ayude a comprender los contenidos de la asignatura	X				
Los contenidos y las actividades están adecuados para que sean útiles para su desempeño profesional	X				
Los componentes y contenidos son adecuados para los conocimientos previos	X				
Fue capaz de comprender los componentes y contenidos con el nivel de complejidad que tenían		X			
Es adecuado el lenguaje utilizado (técnico, etc.) a los conocimientos previos que usted tiene.	X				
Encontró actividades donde pueda poner en práctica lo aprendido y a su vez identificar si cometió errores y poder corregirlos.	X				
Se presentó una introducción y/o resumen que explica de forma clara en qué consiste cada unidad		X			
ASPECTOS TÉCNICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Pudo emplear el sonido cuando fue necesario	X				
Tardó mucho tiempo en cargarse un video				X	
Las imágenes y el audio se presentaron de forma clara		X			
Las paginas son sencillas y no están recargadas			X		
El diseño mantiene en todas las pantallas los tamaños, colores, iconos, tipos de letra, dando uniformidad a la multimedia		X			

### EVALUACIÓN MULTIMEDIA DISEÑO GRAFICO

ASPECTOS PEDAGÓGICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Captó su atención y estuvo interesado con los componentes de la multimedia		X			
Encontró información importante que le ayude a comprender los contenidos de la asignatura			X		
Los contenidos y las actividades están adecuados para que sean útiles para su desempeño profesional		X			
Los componentes y contenidos son adecuados para los conocimientos previos	X				
Fue capaz de comprender los componentes y contenidos con el nivel de complejidad que tenían		X			
Es adecuado el lenguaje utilizado (técnico, etc.) a los conocimientos previos que usted tiene.			X		
Encontró actividades donde pueda poner en práctica lo aprendido y a su vez identificar si cometió errores y poder corregirlos.		X			
Se presentó una introducción y/o resumen que explica de forma clara en qué consiste cada unidad	X				
ASPECTOS TÉCNICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Pudo emplear el sonido cuando fue necesario	X				
Tardó mucho tiempo en cargarse un video			X		
Las imágenes y el audio se presentaron de forma clara		X			
Las paginas son sencillas y no están recargadas			X		
El diseño mantiene en todas las pantallas los tamaños, colores, iconos, tipos de letra, dando uniformidad a la multimedia	X				

### EVALUACIÓN MULTIMEDIA DISEÑO GRAFICO

ASPECTOS PEDAGÓGICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Captó su atención y estuvo interesado con los componentes de la multimedia		X			
Encontró información importante que le ayude a comprender los contenidos de la asignatura	X				
Los contenidos y las actividades están adecuados para que sean útiles para su desempeño profesional	X				
Los componentes y contenidos son adecuados para los conocimientos previos		X			
Fue capaz de comprender los componentes y contenidos con el nivel de complejidad que tenían		X			
Es adecuado el lenguaje utilizado (técnico, etc.) a los conocimientos previos que usted tiene.	X				
Encontró actividades donde pueda poner en práctica lo aprendido y a su vez identificar si cometió errores y poder corregirlos.	X				
Se presentó una introducción y/o resumen que explica de forma clara en qué consiste cada unidad		X			
ASPECTOS TÉCNICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Pudo emplear el sonido cuando fue necesario			X		
Tardó mucho tiempo en cargarse un video			X		
Las imágenes y el audio se presentaron de forma clara		X			
Las paginas son sencillas y no están recargadas		X			
El diseño mantiene en todas las pantallas los tamaños, colores, iconos, tipos de letra, dando uniformidad a la multimedia		X			



### EVALUACIÓN MULTIMEDIA DISEÑO GRAFICO

ASPECTOS PEDAGÓGICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Captó su atención y estuvo interesado con los componentes de la multimedia		✓			
Encontró información importante que le ayude a comprender los contenidos de la asignatura	✓				
Los contenidos y las actividades están adecuados para que sean útiles para su desempeño profesional		✓			
Los componentes y contenidos son adecuados para los conocimientos previos		✓			
Fue capaz de comprender los componentes y contenidos con el nivel de complejidad que tenían		✓			
Es adecuado el lenguaje utilizado (técnico, etc.) a los conocimientos previos que usted tiene.		✓			
Encontró actividades donde pueda poner en práctica lo aprendido y a su vez identificar si cometió errores y poder corregirlos.		✓			
Se presentó una introducción y/o resumen que explica de forma clara en qué consiste cada unidad	✓				
ASPECTOS TÉCNICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Pudo emplear el sonido cuando fue necesario	✓				
Tardó mucho tiempo en cargarse un video				✓	
Las imágenes y el audio se presentaron de forma clara		✓			
Las paginas son sencillas y no están recargadas		✓			
El diseño mantiene en todas las pantallas los tamaños, colores, iconos, tipos de letra, dando uniformidad a la multimedia		✓			

### EVALUACIÓN MULTIMEDIA DISEÑO GRAFICO

ASPECTOS PEDAGÓGICOS					
(2) ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Captó su atención y estuvo interesado con los componentes de la multimedia		X			
Encontró información importante que le ayude a comprender los contenidos de la asignatura		X			
Los contenidos y las actividades están adecuados para que sean útiles para su desempeño profesional	X				
Los componentes y contenidos son adecuados para los conocimientos previos		X			
Fue capaz de comprender los componentes y contenidos con el nivel de complejidad que tenían		X			
Es adecuado el lenguaje utilizado (técnico, etc.) a los conocimientos previos que usted tiene.		X			
Encontró actividades donde pueda poner en práctica lo aprendido y a su vez identificar si cometió errores y poder corregirlos.	X				
Se presentó una introducción y/o resumen que explica de forma clara en qué consiste cada unidad	X				
ASPECTOS TÉCNICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Pudo emplear el sonido cuando fue necesario	X				
Tardó mucho tiempo en cargarse un video					X
Las imágenes y el audio se presentaron de forma clara		X			
Las paginas son sencillas y no están recargadas		X			
El diseño mantiene en todas las pantallas los tamaños, colores, iconos, tipos de letra, dando uniformidad a la multimedia		X			

### EVALUACIÓN MULTIMEDIA DISEÑO GRAFICO

ASPECTOS PEDAGÓGICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Captó su atención y estuvo interesado con los componentes de la multimedia		X			
Encontró información importante que le ayude a comprender los contenidos de la asignatura		X			
Los contenidos y las actividades están adecuados para que sean útiles para su desempeño profesional		X			
Los componentes y contenidos son adecuados para los conocimientos previos		X			
Fue capaz de comprender los componentes y contenidos con el nivel de complejidad que tenían	X				
Es adecuado el lenguaje utilizado (técnico, etc.) a los conocimientos previos que usted tiene.	X				
Encontró actividades donde pueda poner en práctica lo aprendido y a su vez identificar si cometió errores y poder corregirlos.		X			
Se presentó una introducción y/o resumen que explica de forma clara en qué consiste cada unidad	X				
ASPECTOS TÉCNICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Pudo emplear el sonido cuando fue necesario	X				
Tardó mucho tiempo en cargarse un video					X
Las imágenes y el audio se presentaron de forma clara		X			
Las paginas son sencillas y no están recargadas		X			
El diseño mantiene en todas las pantallas los tamaños, colores, iconos, tipos de letra, dando uniformidad a la multimedia		X			

**EVALUACIÓN MULTIMEDIA DISEÑO GRAFICO**

ASPECTOS PEDAGÓGICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Captó su atención y estuvo interesado con los componentes de la multimedia	X				
Encontró información importante que le ayude a comprender los contenidos de la asignatura	X				
Los contenidos y las actividades están adecuados para que sean útiles para su desempeño profesional	X				
Los componentes y contenidos son adecuados para los conocimientos previos	X				
Fue capaz de comprender los componentes y contenidos con el nivel de complejidad que tenían		X			
Es adecuado el lenguaje utilizado (técnico, etc.) a los conocimientos previos que usted tiene.		X			
Encontró actividades donde pueda poner en práctica lo aprendido y a su vez identificar si cometió errores y poder corregirlos.	X				
Se presentó una introducción y/o resumen que explica de forma clara en qué consiste cada unidad		X			
ASPECTOS TÉCNICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Pudo emplear el sonido cuando fue necesario	X				
Tardó mucho tiempo en cargarse un video				X	
Las imágenes y el audio se presentaron de forma clara		X			
Las paginas son sencillas y no están recargadas		X			
El diseño mantiene en todas las pantallas los tamaños, colores, iconos, tipos de letra, dando uniformidad a la multimedia			X		

### EVALUACIÓN MULTIMEDIA DISEÑO GRAFICO

ASPECTOS PEDAGÓGICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Captó su atención y estuvo interesado con los componentes de la multimedia			X		
Encontró información importante que le ayude a comprender los contenidos de la asignatura		X			
Los contenidos y las actividades están adecuados para que sean útiles para su desempeño profesional				X	
Los componentes y contenidos son adecuados para los conocimientos previos	X				
Fue capaz de comprender los componentes y contenidos con el nivel de complejidad que tenían	X				
Es adecuado el lenguaje utilizado (técnico, etc.) a los conocimientos previos que usted tiene.	X				
Encontró actividades donde pueda poner en práctica lo aprendido y a su vez identificar si cometió errores y poder corregirlos.			X		
Se presentó una introducción y/o resumen que explica de forma clara en qué consiste cada unidad			X		
ASPECTOS TÉCNICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Pudo emplear el sonido cuando fue necesario		X			
Tardó mucho tiempo en cargarse un video				X	
Las imágenes y el audio se presentaron de forma clara			X		
Las paginas son sencillas y no están recargadas	X				
El diseño mantiene en todas las pantallas los tamaños, colores, iconos, tipos de letra, dando uniformidad a la multimedia			X		

### EVALUACIÓN MULTIMEDIA DISEÑO GRAFICO

ASPECTOS PEDAGÓGICOS					
(2) ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Captó su atención y estuvo interesado con los componentes de la multimedia		X			
Encontró información importante que le ayude a comprender los contenidos de la asignatura	X				
Los contenidos y las actividades están adecuados para que sean útiles para su desempeño profesional		X			
Los componentes y contenidos son adecuados para los conocimientos previos	X				
Fue capaz de comprender los componentes y contenidos con el nivel de complejidad que tenían	X				
Es adecuado el lenguaje utilizado (técnico, etc.) a los conocimientos previos que usted tiene.		X			
Encontró actividades donde pueda poner en práctica lo aprendido y a su vez identificar si cometió errores y poder corregirlos.		X			
Se presentó una introducción y/o resumen que explica de forma clara en qué consiste cada unidad		X			
ASPECTOS TÉCNICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Pudo emplear el sonido cuando fue necesario		X			
Tardó mucho tiempo en cargarse un video				X	
Las imágenes y el audio se presentaron de forma clara	X				
Las paginas son sencillas y no están recargadas	X				
El diseño mantiene en todas las pantallas los tamaños, colores, iconos, tipos de letra, dando uniformidad a la multimedia			X		

### EVALUACIÓN MULTIMEDIA DISEÑO GRAFICO

ASPECTOS PEDAGÓGICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Captó su atención y estuvo interesado con los componentes de la multimedia	X				
Encontró información importante que le ayude a comprender los contenidos de la asignatura	X				
Los contenidos y las actividades están adecuados para que sean útiles para su desempeño profesional		X			
Los componentes y contenidos son adecuados para los conocimientos previos		X			
Fue capaz de comprender los componentes y contenidos con el nivel de complejidad que tenían	X				
Es adecuado el lenguaje utilizado (técnico, etc.) a los conocimientos previos que usted tiene.	X				
Encontró actividades donde pueda poner en práctica lo aprendido y a su vez identificar si cometió errores y poder corregirlos.			X		
Se presentó una introducción y/o resumen que explica de forma clara en qué consiste cada unidad	X				
ASPECTOS TÉCNICOS					
ASPECTO	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi Nunca	Nunca
	5	4	3	2	1
Pudo emplear el sonido cuando fue necesario	X				
Tardó mucho tiempo en cargarse un video					X
Las imágenes y el audio se presentaron de forma clara	X				
Las paginas son sencillas y no están recargadas	X				
El diseño mantiene en todas las pantallas los tamaños, colores, iconos, tipos de letra, dando uniformidad a la multimedia	X				