

ÍNDICE

1.-	INTRODUCCIÓN.....	3
2.-	FORMACIÓN ON-LINE.....	5
2.1	Algunos datos preliminares.....	5
2.2	Uso de la web para el aprendizaje interactivo.....	6
2.2.1	Consideración de la Enseñanza y el aprendizaje como un sistema.....	7
2.2.2	El papel de la tecnología en la educación.....	9
2.2.3	Formación asistida por ordenador.....	11
2.2.4	El papel de la tecnología en el sistema educativo.....	12
2.2.5	Mejoras en la productividad y en los resultados académicos.....	13
2.2.6	La educación a distancia.....	13
2.2.7	Factores críticos para el éxito de la formación a distancia.....	14
2.2.8	Las ventajas de la formación on-line.....	15
2.3	Aplicación de la formación on-line al sistema universitario.....	16
3.-	SOFTWARE.....	20
3.1	– DREAMWEAVER.....	20
3.1.1	Características.....	20
3.1.2	Facilidades de aprendizaje.....	21
3.1.3	Proceso de creación de una página web.....	21
3.1.4	El área de trabajo de Dreamweaver.....	23
3.1.5	Trabajar en Dreamweaver.....	24
3.1.6	Aplicación.....	25
3.2	– FLASH.....	25
3.2.1	Características.....	25
3.2.2	Facilidades de aprendizaje.....	26
3.2.3	Proceso de creación de una película.....	26
3.2.4	El área de trabajo de Flash.....	27
3.2.5	Previsualización y prueba de películas.....	30
3.2.6	Otros elementos de Flash.....	30
3.2.7	Aplicación.....	31

3.3	– CORELDRAW	31
3.3.1	Características.....	31
3.3.2	Facilidades de aprendizaje.....	31
3.3.3	El área de trabajo de CorelDraw	32
3.3.4	Posibilidades.....	34
3.3.5	Aplicación.....	34
3.4	– PHOTOSHOP.....	34
3.4.1	Características.....	34
3.4.2	Facilidades de aprendizaje.....	35
3.4.3	Area de trabajo de Photoshop.....	35
3.4.4	Aplicación.....	36
4.-	CONTENIDOS DEL PROYECTO.....	36
4.1	- Columnas:	36
4.1.1	Destilación.....	36
4.1.2	Absorción:	38
4.1.3	Extracción líquido-líquido:.....	40
4.2	- Filtros:	42
4.3	- Filtros de mangas:	44
4.4	- Ciclones:.....	46
5.-	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	48
5.1	- Creación del sitio web.....	48
5.1.1	Organizar la estructura del sitio.....	49
5.2	- Diseño preliminar de la página	50
5.2.1	Estructura.....	50
5.2.2	Presentación de las páginas principales.....	52
5.3	- Presentación de los equipos.....	54
5.3.1	Decisión sobre el contenido.....	55
5.3.2	Decisión sobre las imágenes.....	58
5.3.3	Visualización de las páginas.....	60
5.4	- Navegación en la página	66
5.5	- Adición de código	69
5.6	- Aplicación de formato.....	69
5.6.1	Resolución de pantalla y navegador	69
5.6.2	Tablas	70

5.6.3	Fuentes.....	70
5.6.4	Marcos.....	70
5.6.5	Imágenes.....	71
5.7	– Mantenimiento.....	71
6.-	CONCLUSIONES.....	72
7.-	ANEXO 1.....	75
8.-	BIBLIOGRAFÍA.....	77

1.-INTRODUCCIÓN

El presente proyecto ‘Catálogo interactivo de equipos de la Industria Química’ forma parte de un proyecto mayor denominado ChEViC (Chemical Engineering Virtual Class), Clase Virtual de Ingeniería Química, que supone la aplicación de las nuevas tecnologías de la información al aprendizaje.

El proyecto ChEViC comprende dos líneas, por un lado se pretende la creación de lecciones virtuales y por otro lado, la creación de una biblioteca o catálogo interactivo de consulta (objeto de este proyecto).

Lo que se pretende es proporcionar al alumno el material necesario para realizar un aprendizaje de la Ingeniería Química de manera interactiva a través del entorno web. Por lo tanto, el proyecto está dirigido principalmente a aquellos estudiantes que estén cursando asignaturas relacionadas con la Ingeniería Química y, por supuesto, a todo aquel que tenga interés en estos temas.

Este tipo de aprendizaje, vía web, proporciona al alumno una gran flexibilidad tanto de tiempo como de espacio, permitiendo al alumno organizar su estudio de la forma más conveniente según su manera de aprender. Se trata de una forma de estudio personalizada e individual que no puede ser aplicada en el conjunto de una clase.

Otra característica a destacar es la independencia que se aporta respecto al resto de los alumnos, porque ya no es necesario adaptarse al ritmo de una clase para aprender. De este modo, el alumno puede tener una instrucción personalizada consiguiendo un aprendizaje más efectivo, puesto que se ha demostrado que el alumno es capaz de aprender más cuando puede controlar el curso de su aprendizaje. Además con el software disponible en el mercado se pueden combinar varios elementos como animación, interacción, sonido, imágenes, texto... que favorecen la obtención de unos mejores resultados y una mayor retención de lo aprendido al participar en el proceso de aprendizaje un mayor número de capacidades sensoriales.

La siguiente tabla muestra una estimación de la retención de lo aprendido en función del modo en que se ha hecho:

Vía empleada para el aprendizaje	% de retención
Lo que se lee	10%
Lo que se escucha	20%
Lo que se ve	30%
Lo que se ve/ oye	50%
Lo que se discute con otros	70%
Lo que se experimenta	80%
Lo que se enseña a otros	95%

Por otra parte, si además se añaden una serie de tests al conjunto, se consigue que el alumno pueda obtener una autoevaluación de sus conocimientos, comprobar su evolución y su nivel de preparación en cuanto a la materia exigida. Esta realimentación es muy positiva para el alumno y refuerza el aprendizaje en aquellas áreas donde sus resultados son peores.

Este proyecto se contempla como una fuente de consulta y de apoyo a los conocimientos adquiridos por las vías tradicionales y, por qué no, como una alternativa a éstas. Sin embargo, aunque el aprendizaje proporcionado por el material desarrollado

en este proyecto podría ser totalmente autónomo, se recomienda completarlo con las clases para conseguir el máximo aprovechamiento posible.

Fundamentando el aprendizaje en proyectos de este tipo, por medio de formación on-line, las clases se podrían centrar en el análisis de lo estudiado, en debatir diferentes alternativas, en resolver puntos conflictivos, lo que con una activa participación de los estudiantes, sería muy provechoso para el alumno reafirmando así el conocimiento adquirido.

Lo que se muestra como una realidad indiscutible es que, ante el auge de las nuevas tecnologías y el acceso cada vez mayor desde los hogares a Internet, se hace necesario renovar los métodos de enseñanza tradicionales para adaptarlos a las nuevas demandas de la sociedad.

2.- FORMACIÓN ON-LINE

2.1 Algunos datos preliminares

El mercado de e-learning es uno de los de mayor futuro y mayor rentabilidad. En países pioneros como Estados Unidos mueve aproximadamente 65 millones de euros y en España el mercado es muy prometedor. Las empresas son cada vez más conscientes de la importancia de la formación on-line y de sus ventajas, ahorro de costes y flexibilidad de horarios, por ello se dirigen a instituciones especializadas en e-learning.

Según el *Primer Estudio de Formación On-line* realizado en España por la consultora de marketing y formación Global Strategies, el porcentaje de empresas españolas que utiliza formación *on-line* pasará, en menos de un año, del 15 al 60%. Sólo menos del 20% de las empresas consultadas no se ha planteado incluir la formación *on-line* en sus planes futuros.

Asimismo, según se desprende del estudio, la oficina es el lugar preferido por las empresas para que sus empleados reciban formación *on-line*. Además, se prevé que un 65% de los tutores virtuales sea subcontratado y no perteneciente a la empresa.

Esta previsión queda respaldada por el hecho de que un 57% de las compañías cuenta ya con una intranet/campus, de la que poder “colgar” sus cursos *on-line*. Por el momento, estas redes internas se están utilizando como herramientas de comunicación, en un 72% de los casos. Pero según el estudio, la evolución del software permitirá que se generalice la elaboración de contenidos por parte de la propia empresa o institución, y por tanto, se abran nuevas posibilidades de uso en la intranet.

Aunque todavía existe cierta reticencia tanto en el entorno empresarial como en el universitario a realizar cursos a distancia para sus empleados o alumnos (por ejemplo, sólo el 43% de las empresas encuestadas ha impartido algún curso de este tipo), la formación no presencial comienza a perfilarse como la alternativa más adecuada ante los problemas que normalmente aparecen a la hora de adquirir conocimientos como son: la dispersión de los alumnos, la incompatibilidad de horarios y la necesidad de completar la formación en un periodo corto de tiempo.

Proporciona un nuevo conjunto de herramientas que pueden añadir valor a todos los métodos tradicionales de enseñanza basados en la asistencia a clases, libros de texto, CD-ROM y otros métodos tradicionales de formación. Los modelos tradicionales de enseñanza no permiten alcanzar los retos que se imponen hoy en día. Sin embargo, la formación *on-line* no pretende reemplazar la enseñanza presencial, simplemente su misión es mejorarla haciendo uso de las nuevas tecnologías existentes y poniéndolas a su disposición.

2.2 Uso de la web para el aprendizaje interactivo

En los últimos años se han producido un cambio vertiginoso en la sociedad y se ha pasado de un sistema económico basado en la producción a otro basado en servicios donde la formación es cada vez más importante.

La enseñanza on-line o e-learning combina las funciones de comunicación, educación, información y formación y constituye un elemento clave en la estrategia de negocio.

La nueva economía demanda que el conocimiento de las personas sea constantemente actualizado. La innovación, concebida como una iniciativa permanente de aprendizaje individual y colectivo, va a ser la única solución para incrementar la productividad y para garantizar la continuidad de una empresa en el mercado.

Se hace necesario que el sistema educativo se adapte a esta nueva realidad y para ello hay que instruir a los estudiantes para que sean capaces de aprender por sí mismos sin el apoyo de una clase. En la economía basada en el conocimiento que existe hoy en día, la sociedad necesita individuos que puedan pensar con un sentido crítico y de manera estratégica para resolver los problemas que se presentan. Los individuos deben aprender en medio de un entorno que cambia rápidamente y adquirir conocimientos que proceden de distintas fuentes y con diferentes perspectivas. La creencia de que el aprendizaje se produce únicamente en una clase y fundamentalmente en la niñez ha quedado obsoleta. Ahora se contempla que el aprendizaje es un proceso que dura toda una vida y se aboga por la formación continua.

Sin embargo, la forma que tienen los adultos para aprender es radicalmente distinta, ya que ésta debe estar basada en casos prácticos, simulaciones y autoevaluación. Para una persona adulta es preciso conocer el motivo por el que es necesario aprender, la formación se adquiere por medio de la experiencia y la resolución de problemas prácticos. Por tanto, en este caso, hay que preocuparse más por la forma en que se imparten los contenidos que por el temario en sí mismo.

2.2.1 Consideración de la Enseñanza y el aprendizaje como un sistema

Es de suma importancia concienciarse de que cada persona tiene una forma distinta de adquirir conocimientos para la creación de un entorno educacional adecuado.

Si se considera el sistema educativo como un conjunto se puede llegar a una comprensión mayor de los factores que contribuyen al éxito de los estudiantes. La mayor parte de las investigaciones sobre educación han considerado a los estudiantes como alumnos individuales y ha tratado de identificar las causas específicas de un aprendizaje satisfactorio relacionándolas con los resultados. No obstante, no suele ser muy usual el considerar el sistema como un conjunto.

Se estima que los componentes más relevantes que influyen al entorno del sistema educativo son:

- la formación del profesorado
- refuerzo
- realimentación correctiva
- explicaciones
- participación del alumno en clase
- el tiempo dedicado por el alumno a la tarea
- las técnicas mejoradas para la lectura y el estudio
- el aprendizaje en grupo
- los deberes
- la actitud de la clase
- los prerrequisitos iniciales cognitivos
- la intervención del entorno familiar
- una enseñanza correctiva supervisada
- las preguntas de mayor nivel
- el plan de estudios en matemáticas y ciencias
- las expectativas del profesor
- la influencia del grupo
- el status socio-económico

El sistema educativo actual se encuentra todavía atrapado en una forma de pensamiento muy conservador. La naturaleza del proceso formativo es todavía extremadamente secuencial y jerárquica. Se siguen teniendo en cuenta los procesos de manera individual en vez de considerarlos como un sistema.

En un sistema integrado el proceso formativo aparece como un flujo interactivo. Comienza con los factores que influyen los objetivos del curso, que suelen ser especificados normalmente por el profesor o el departamento. Estos objetivos ejercen una influencia vital sobre el contenido que se va a impartir. Los contenidos se pueden someter a un sistema de evaluación para conseguir un mejor enfoque. A partir de aquí, el contenido se puede presentar de varias formas: desde libros de texto a métodos de enseñanza basados en un determinado software, desde clases impartidas por profesorado hasta otras iniciativas por parte de los alumnos.

Todo esto es asimilado por el alumno que posee su propio conjunto de objetivos individuales. Además el alumno está influido por numerosos factores que van desde los conocimientos previos, el deseo por aprender o incluso el lugar o la hora del día para el estudio pueden afectar al aprendizaje. A lo largo de este proceso hay continuos mecanismos de realimentación. Aparte el profesor observa el comportamiento de los distintos alumnos y en función de esto puede ajustar el método de evaluación o el contenido de la clase.

Si los nuevos métodos de enseñanza basados en el empleo de software producen mejores resultados, el impacto sobre la sociedad, los individuos y la sociedad puede ser bastante significativo.

2.2.2 El papel de la tecnología en la educación

En los últimos años se han invertido muchos millones de pesetas para la adquisición de ordenadores por parte de los colegios y universidades, sin embargo los resultados obtenidos son difíciles de medir.

La posibilidad de emplear nuevas tecnologías abre nuevas oportunidades para investigar sobre nuevas formas de enseñanza y aprendizaje. El concepto de usar tecnología en la enseñanza no es nuevo, lo que ocurre es que el formato de la tecnología ha cambiado.

Los cambios en la tecnología se han producido de manera no lineal y ahora proporcionan medios para que la enseñanza se realice de manera más efectiva y personalizada que en el pasado. Las generaciones actuales de niños están creciendo con un concepto distinto del papel que juega la tecnología en sus vidas, mucho más integrado en la vida cotidiana que antaño.

El uso de los microprocesadores se ha extendido rápidamente a todos los segmentos de la economía en los últimos años, incluyendo los colegios. La clave para una buena implantación de la tecnología requiere muchos factores como disponer de una consideración apropiada del uso de la tecnología, un hardware y un software adecuados, una formación y un soporte apropiados a las necesidades.

Además el uso de Internet despliega toda una serie de oportunidades para el aprendizaje, impensables hace unos años. Los ordenadores permiten el aprendizaje de manera individual, y lo que es más, hacen posible que los estudiantes exploren sobre sus conocimientos sin miedo al fracaso, y añaden múltiples elementos como sonido, vídeos y texto para favorecer su uso.

Sin embargo, es importante tener presente que el aprendizaje asistido por ordenador está cambiando continuamente. Esto da lugar a que exista un gran número de software distinto disponible y que muchos de estos programas sean de hecho demasiado caros para que se puedan implantar en los colegios o universidades. Así pues la calidad del software empleado a veces no es el adecuado y afecta a la calidad de la enseñanza.

En los últimos 20 años han aparecido cuatro generaciones diferentes de software destinado a la enseñanza, conforme a la aparición y la disponibilidad de los distintos sistemas operativos:

- Los productos de primera generación estaban basados en texto, y funcionaban bajo el sistema operativo DOS.
- Los productos de segunda generación se crearon con gráficos rudimentarios y proporcionaban funcionalidad práctica en vez de formación.
- Los productos de tercera generación estaban diseñados para proporcionar un aprendizaje lleno de elementos multimedia, a través de CD-ROMs interactivos.

Dentro de estos productos se podían encontrar las enciclopedias interactivas, las cuales sólo podían proporcionar un aprendizaje limitado.

- Los productos de cuarta generación son los que están disponibles en este momento. Estos productos incluyen sonido, gráficos, animación y texto de forma que se ha probado que son más eficaces a la hora de retener la información.

Junto con estos productos de cuarta generación se encuentra la llegada de una nueva generación de sistemas para la enseñanza, que integran el uso de software como medio para contribuir a la labor educativa. De esta manera se procura que el contenido a impartir se presente al alumno de una manera optimizada.

El problema que aparece para los creadores de software es que la mayoría de las instituciones educativas tienen una mezcla de nueva y antigua tecnología, y sin embargo querrían que el software adquirido funcionara en todo tipo de PCs, cualquiera que fuera su generación. Sin embargo la enseñanza basada en elementos multimedia suele ser bastante incompatible con los objetivos de las instituciones educacionales.

2.2.3 Formación asistida por ordenador

Este tipo de formación presenta algunas ventajas tanto para el profesor como para el alumno. Entre estas destacan:

- Tiempo de aprendizaje reducido
- Bajos costes
- Coherencia en la formación
- Mayor privacidad
- Aprendizaje guiado
- Aumento en la retención de conocimientos
- Mejora en la seguridad
- Aumento en la motivación
- Acceso múltiple
- Aumento de compromiso
- Realimentación personalizada

Normalmente los estudios realizados sobre la enseñanza asistida por ordenador están centrados principalmente en la reducción del tiempo de aprendizaje y el aumento del grado de retención. Muy pocos estudios se ocupan de comprobar los resultados que afectan a los estudiantes de manera individual como la formación personalizada, el aumento de la realimentación, y de la motivación.

2.2.4 El papel de la tecnología en el sistema educativo

La tecnología puede jugar un papel muy importante en la mejora de los métodos de evaluación, en la materia a impartir y en la forma de impartirla y en la manera de conseguir los objetivos de los alumnos.

En el área de evaluación la tecnología se puede utilizar para:

- Evaluar el conocimiento previo
- Crear un plan guiado de aprendizaje
- Reforzar el aprendizaje
- Proporcionar una realimentación inmediata
- Medir los resultados

En el área de contenidos la tecnología se puede emplear para aumentar el tamaño de la biblioteca, permitir la reutilización de distintos componentes en planes de aprendizaje diferentes y para presentar los contenidos en diversos formatos, atendiendo a las necesidades de las distintas formas para llevar a cabo el aprendizaje.

En cuanto a la forma de impartir estos contenidos, gracias a la tecnología, se puede realizar de muy diferentes formas, incluyendo todos los elementos de que los que disponen los nuevos softwares como imágenes, sonido, proporcionando marcos donde pueden colaborar los estudiantes junto con los profesores, etc.

Los objetivos de los alumnos también se pueden conseguir más fácilmente con un software destinado a la formación, ya que proporcionan planes guiados de aprendizaje basados en los métodos de evaluación y en el resultado de los alumnos.

2.2.5 Mejoras en la productividad y en los resultados académicos

Diversos estudios han demostrado que la enseñanza por medio de ordenador mejora la productividad del alumno en los siguientes aspectos:

- 1.- los estudiantes aprenden más cuando reciben formación a través de un ordenador
- 2.- los estudiantes aprenden antes con una formación basada en métodos informáticos
- 3.- a los estudiantes les gustan más las clases cuando reciben ayuda con el ordenador
- 4.- desarrollan una mejor actitud hacia la tecnología cuando se les enseña a usar los ordenadores en el colegio.

La formación on-line permite a los alumnos decidir qué temas va a estudiar y en qué orden. Se pueden desarrollar planes personalizados de estudio basándose en diversos factores como el nivel, los objetivos y el estilo de aprendizaje.

También permite a las instituciones educativas crear campus virtuales donde pueden colaborar tanto los profesores como los alumnos. Se obtienen grandes beneficios de la integración del sistema educativo en las nuevas tecnologías como: un aumento del número de aprobados, un mayor compromiso y satisfacción por parte de los estudiantes, mayor flexibilidad en la impartición de materia, una formación más personalizada basada en métodos de evaluación, y una mejor relación efectividad/coste para la institución educativa.

2.2.6 La educación a distancia

La educación a distancia lleva ahí durante muchos años en distintos formatos. Sin embargo en los últimos años se ha observado un gran aumento de los estudiantes a distancia, motivado por las necesidades de los usuarios y la disponibilidad de nuevas opciones gracias al avance de las nuevas tecnologías.

Las diferencias fundamentales que se derivan del aprendizaje a distancia de los últimos años es el nivel de interactividad profesor-alumno. Los distintos formatos han surgido conjuntamente con las nuevas generaciones de software:

- La primera generación de productos se caracterizaba por una ausencia total de interactividad. Por ejemplo: aprendizaje a través de la radio o cassettes, o incluso libros de texto enviados a los alumnos con un mínimo contacto telefónico.
- La segunda generación de productos se trataban de cursos interactivos de manera asíncrona, donde la impartición se realizaba a través de televisión o radio y el contacto con el tutor se producía, bien durante o después, por medio del teléfono o por e-mail.
- La tercera generación de productos se caracteriza por páginas web con programas de estudio on-line y sesiones de chat, ofreciendo interacción en tiempo real junto con otros elementos estáticos.
- La cuarta generación de productos incorpora la interactividad en tiempo real junto con cámaras en un sistema integrado.

Hoy en día los cursos existentes están basados en productos de tercera y cuarta generación. Los factores que contribuyen a ello son: unos precios más reducidos, el aumento en la disponibilidad de la tecnología, un mayor apoyo (tanto de tipo económico como de tiempo) por parte de las empresas para ampliar la formación de sus trabajadores, y la necesidad de una mayor flexibilidad motivada por un ritmo de vida cada vez más complejo.

2.2.7 Factores críticos para el éxito de la formación a distancia

Resulta bastante complicado establecer los factores que conducen al éxito en un programa de estudio a distancia, aún así se podrían destacar los siguientes:

- establecer el perfil del alumno y el docente que pueden ajustarse mejor a este método,
- desarrollar e implementar las mejores prácticas que respalden las soluciones tecnológicas
- asegurar una buena estructura de comunicaciones entre profesor-alumno y entre alumno-alumno
- tener unos objetivos claros y concretos
- implementar un diseño para la formación que sea productivo y fácil de usar
- asegurar una buena formación del profesorado y que exista una buena motivación para el empleo de este método

Asimismo es de vital importancia el diseño y la creación del material didáctico. Algunas directrices para ello se exponen a continuación:

- establecer un alto nivel de interactividad para mantener interesados a los alumnos
- usar múltiples tipos de métodos educativos para obtener mejores resultados
- establecer un equilibrio entre la interacción virtual y el intercambio directo
- proporcionar una interfaz adecuada para el usuario
- construir una navegación simple
- proporcionar una evaluación continua y métodos de realimentación para reforzar el aprendizaje
- utilizar sonido, imágenes y animación para dar cobertura a las distintas formas de aprendizaje y optimizar el funcionamiento de la memoria y el cerebro
- limitar el uso de texto para no sobrecargar la pantalla, ya que el texto expuesto en una pantalla se asimila a una velocidad un 30% menor que sobre el papel, por ello se recomienda el empleo de gráficos siempre que sea posible
- permitir a los alumnos que dirijan su formación pero hay que asegurarse que no se pierden en el transcurso de la misma
- proporcionar todo tipo de ayuda a los alumnos a través de sistemas de ayuda, glosarios de palabras y vínculos para ampliar la formación o con métodos de evaluación.
- asegurarse de que el tiempo de respuesta del entorno formativo se ajusta a las necesidades del alumno lo máximo posible.

2.2.8 Las ventajas de la formación on-line

Las necesidades de un conjunto muy diverso de estudiantes se pueden satisfacer con un sistema flexible de enseñanza que pueda ofrecer soluciones a sus usuarios en cualquier parte y en cualquier momento. Con la tecnología disponible en este momento es posible crear programas de formación personalizados.

Numerosos estudios han demostrado que los estudiantes son capaces de aprender más si pueden controlar el proceso de aprendizaje. Así el software actual se construye con el conocimiento de que cada individuo tiene un ritmo y una forma particular de

aprender. Este software destinado a la formación proporciona una combinación de sonido, imágenes y animación para atender a los diferentes estilos de aprendizaje de los alumnos. Además el alumno puede detenerse en aquellos aspectos que le resultan más complicados sin entorpecer al resto de la clase o sin sentirse incómodo y los profesores no tienen que preocuparse por el ritmo de la clase, si se ajusta o no a aquellos alumnos que son más listos o más torpes.

Otra de las ventajas radica en que, gracias a que el software proporciona estímulos de tipo visual y auditivo, se contribuye a que el grado de retención sea mayor por parte del alumno ya que emplea más de un sentido en el proceso formativo. Como la clave del éxito para captar la atención de los alumnos está en la interactividad, se puede diseñar el software en esa dirección, y si se acompaña con vídeos o empleando animación para explicar los conceptos más importantes entonces los resultados obtenidos son mucho mejores.

También se consigue un mayor aprovechamiento si el alumno participa en las distintas actividades que forman parte del proceso de formación. Por otra parte, es de gran utilidad disponer de software que permita la realimentación, es decir, que proporcione los medios para que el alumno pueda autoevaluarse e incluso es posible diseñar el software de manera que corrija los fallos que haya podido cometer el alumno al contestar a una pregunta.

Existen distintos medios y niveles de realimentación, entre ellos se encuentran: tests, problemas prácticos, puntuación obtenida, tiempo dedicado a la realización de una tarea, informes sobre el progreso del alumno, informes parciales y otros tanto para el profesor como para el alumno.

2.3 Aplicación de la formación on-line al sistema universitario

El sistema educativo y, en particular, el universitario se ha visto doblemente afectado por el impacto de las nuevas tecnologías, como parte de un sector empresarial

sujeto a adaptación ante los avances tecnológicos, y como artífice de nuevas generaciones de profesionales formados necesariamente bajo los nuevos condicionantes del entorno tecnológico y de la necesidad de educación "just in time".

En la actualidad no sólo es difícil dar una correcta definición de la universidad virtual sino que se utilizan una serie de términos que se entremezclan sin diferenciación aparente. Así se habla indistintamente de campus virtual, universidad virtual y cursos on-line, cuando los conceptos de campus o universidad virtual deberían referirse exclusivamente a cuando se haga referencia a espacios de comunicación interpersonal, o a través de grupos, entre la institución universitaria y el alumnado, ofreciendo servicio a toda la comunidad educativa; mientras que los cursos o la formación on-line se encontrarían en un nivel inferior al constituirse como un contenido educativo impartido a través del uso de la tecnología de la información pero sin una identificación clara con la institución que los ofrece.

Si se analiza la situación de la educación superior, y siguiendo las teorías expuestas por autores como Farell (1999) y Sangrá (2001) en cuanto a la existencia de diferentes tipos de organizaciones de educación virtual, se pueden determinar 4 etapas o fases para la implantación en la Universidad de formación on-line, cuyas características se recogen en la siguiente tabla:

Fase	Características
Universidad presencial que introduce en su sistema educativo algún elemento virtual	Suele reducirse a posibilitar al profesorado el desarrollo de páginas web, listas de distribución para los alumnos, etc; que en ningún caso modifican sustancialmente la enseñanza tradicional. La mayor parte de las universidades españolas se encuentran en esta fase.
Universidades presenciales que participan en proyectos compartidos de formación de e-learning.	La universidad desarrolla algún curso piloto que ofrece utilizando algún acuerdo con otras universidades u organismos a través de los cuales comparten tecnología, estrategias y riesgos. En algunos casos estas experiencias están lideradas por alguna empresa o industria.

Universidad presencial que desarrolla una extensión de universidad virtual	Surge en la universidad tradicional un espacio de educación virtual separado (jurídicamente o no) que ofrece cursos de formación continua o de postgrado.
Universidades virtuales adosadas a Universidad tradicionales	Constituyen espacios educativos virtuales gestionados independientemente de la universidad a la que pertenecen pero asimilando los mismos elementos básicos organizativos. Suelen utilizar los mismos profesores y equipos docentes.

Según el tipo de modelo utilizado también se puede realizar una clasificación del estado que, con respecto a la educación on-line, tendrán los diferentes centros educativos y universidades de forma que, en la medida en que opten por modelos síncronos, la educación on-line no diferirá en exceso de la presencial (salvo las características propias de la virtualidad), frente a aquellas que se decanten por modelos fundamentalmente asíncronos, en donde, al contrario de lo que se podría esperar, son aquellas que mayor rentabilidad extraen de la enseñanza virtual, potenciando al máximo factores como flexibilidad e interactividad.

En cualquier caso, el desarrollo de acciones formativas on-line tienen por objeto principal el de proporcionar una herramienta didáctica al servicio de la docencia y de la mejora en la calidad de los servicios desde una doble perspectiva:

- a. La primera hace referencia al desarrollo interno de contenidos destinados a incrementar la calidad de los servicios prestados a los alumnos tradicionales, prestando tutorías on-line, publicación de temarios interactivos, ejercicios de auto evaluación, referencias bibliografías, foros de debate multimedia, tertulias interactivas, etc.
- b. El segundo enfoque contempla el sector de la formación continua, que se abre en una triple vertiente correspondiente a tres mercados; Un mercado geográfico, de habla hispana; y dos mercados funcionales; el primero mediante cursos especializados y a medida para empresas, aprovechando las ventajas más significativas del e-learning, es decir su capacidad para entrenar a gran cantidad de empleados, con mayor flexibilidad de tiempo y a un coste más reducido, y la

segunda amplía el abanico de acciones formativas a las dirigidas a un público de edad media entre 25 y 35 años, con necesidad de actualizar sus conocimientos.

De todas formas, lo que se presentan son una serie de nuevas herramientas pedagógicas tendentes a mejorar la comunicación entre estudiantes y profesorado:

- Tutorías on-line: A través del correo electrónico o de las audioconferencias, conexiones de audio en tiempo real, el profesor soluciona cualquier tipo de duda y realiza labores de asesoramiento.
- Clases y conferencias a distancia: mediante sistemas de videocomunicación es posible realizar videoconferencias que permiten seguir una clase o unas conferencias desde cualquier lugar. Además se pueden complementar con referencias bibliográficas electrónicas, envío de ficheros, ejercicios de evaluación y autoevaluación o escritorios compartidos, que incrementan las posibilidades pedagógicas iniciales.
- Bibliotecas virtuales: Proporcionan el acceso a numerosos ejemplares y documentación ubicada en bibliotecas en todo el mundo.

Desde un punto de vista pedagógico, las principales características que presenta el e-learning son:

- Seguimiento del progreso del estudiante, proveniente de los resultados de ejercicios y test de autoevaluación realizados a través de la red o enviando mensajes individualizados a cada alumno según las contestaciones realizadas.
- Comunicación interpersonal, que posibilita el intercambio de información y diálogo entre profesor y alumno, mejorando las funciones tutoriales y las docentes.
- Realización de trabajos colaborativos entre los alumnos compartiendo información, y documentos conjuntos, transfiriendo ficheros, etc
- Creación de ejercicios de evaluación y autoevaluación:
- Acceso a la información y contenidos de autoaprendizaje tales como: simulaciones, textos, hipermedias, secuencias de video y audio, libros electrónicos, publicaciones electrónicas, etc.
- Recuperación y apoyo a la docencia tradicional, posibilitando el acceso a los conceptos fundamentales de cada asignatura, ejercicios y bibliografía a través de la red, bien asimilando los conceptos adquiridos, o repitiendo los ya explicados.

Aunque la irrupción de las nuevas tecnologías en la educación ya es un hecho y ha planteado cambios sustanciales en el sistema educativo, todavía es pronto para aventurar el posicionamiento definitivo que el entorno universitario va a adoptar frente a estos nuevos retos. La implantación del e-learning no se va a tratar en ningún caso como una sustitución de la enseñanza presencial, sino de un complemento. Y serán las capacidades interactivas, no sólo de las personas, sino de las materias en sí, el nivel de interacción necesario entre profesor-alumno o el conocimiento más o menos estructurado que se requiera, las que dictaminen el éxito de la formación on-line y de la implantación del e-learning como forma educativa.

3.- SOFTWARE

3.1 – DREAMWEAVER

3.1.1 Características

Dreamweaver es un software para editar y crear páginas web de una manera visual. Este programa permite la edición de una página web directamente desde el código HTML o bien desde un entorno visual especialmente creado para facilitar esta labor. Dreamweaver simplifica el inicio en el diseño y edición de páginas web proporcionando un conjunto de herramientas muy útiles para ello, que además realzan dicha labor.

Dreamweaver cuenta además con numerosas herramientas y funciones de edición de código: referencias HTML, CSS y Javascript, un depurador Javascript y editores de código. La vista de código y el inspector de código permiten editar directamente en Dreamweaver Javascript, XML y otros documentos de texto. También es posible importar documentos de HTML sin necesidad de cambiar el formato del código gracias a la tecnología Roundtrip de Macromedia y, además, es posible configurar Dreamweaver para depurar y cambiar el formato HTML cuando se desee.

Las características de edición visuales de Dreamweaver también permiten añadir rápidamente diseño y funcionalidad a las páginas sin necesidad de escribir código. Es posible la visualización de todos los elementos del sitio y arrastrarlos desde un panel de uso sencillo directamente hasta el documento. El programa ofrece asimismo la posibilidad de integrar imágenes creadas y/o editadas con el software Fireworks de Macromedia, importándolos posteriormente de forma directa a Dreamweaver , además de poder añadir objetos de Flash que se pueden crear directamente en Dreamweaver.

En este programa es posible la personalización de funciones creando unos comandos u objetos propios, modificando métodos abreviados de teclado e incluso añadiendo código Javascript para extender las posibilidades de Dreamweaver con nuevos comportamientos, inspectores de propiedades e informes de sitios.

3.1.2 Facilidades de aprendizaje

Dreamweaver incluye una gran variedad de recursos para facilitar el aprendizaje del software rápidamente y llegar a ser un experto en la creación de páginas web. Estos recursos están constituidos por un libro impreso, páginas de ayuda ‘on-line’, películas de visita guiadas y lecciones interactivas. Se pueden encontrar de igual forma sugerencias, notas técnicas, ejemplos e información actualizados de manera regular en el sitio web de Macromedia.

La ayuda existente en Dreamweaver proporciona una completa información sobre todas las características del programa y se encuentra optimizada para su uso ‘on-line’. La ayuda se encuentra estructurada por contenidos, por términos (por medio de un índice) y también tiene una función de búsqueda que permite localizar cualquier cadena de caracteres en cualquier tema.

3.1.3 Proceso de creación de una página web

El desarrollo de una página web se divide en los siguientes pasos: planificación del sitio, diseño, desarrollo, comprobación, publicación y mantenimiento.

- **Planificación:** Planificar y organizar el sitio es un punto fundamental que puede servir para ahorrar tiempo después. La planificación implica, que aparte de determinar donde se van a almacenar los archivos, se debe organizar la información y decidir una estructura operativa.
- **Diseño:** La mayoría de los proyectos de diseño de páginas webs comienzan con la creación de una página de muestra mientras se trabaja hacia la definición del diseño final. Las páginas de muestra normalmente contienen la disposición de diseño, la navegación del sitio, los componentes técnicos, los temas y el color, imágenes gráficas u otros elementos multimedia.

Las herramientas de disposición y el panel de objetos de Dreamweaver permiten un diseño rápido de páginas web, añadiendo diversos elementos.

- **Desarrollo:** Por medio de Dreamweaver es posible añadir fácilmente una gran variedad de contenidos a las páginas web. Entre los elementos con los que se puede enriquecer un documento se tienen: texto, imágenes, color, animación, sonido, vínculos HTML estándar y otros elementos multimedia.

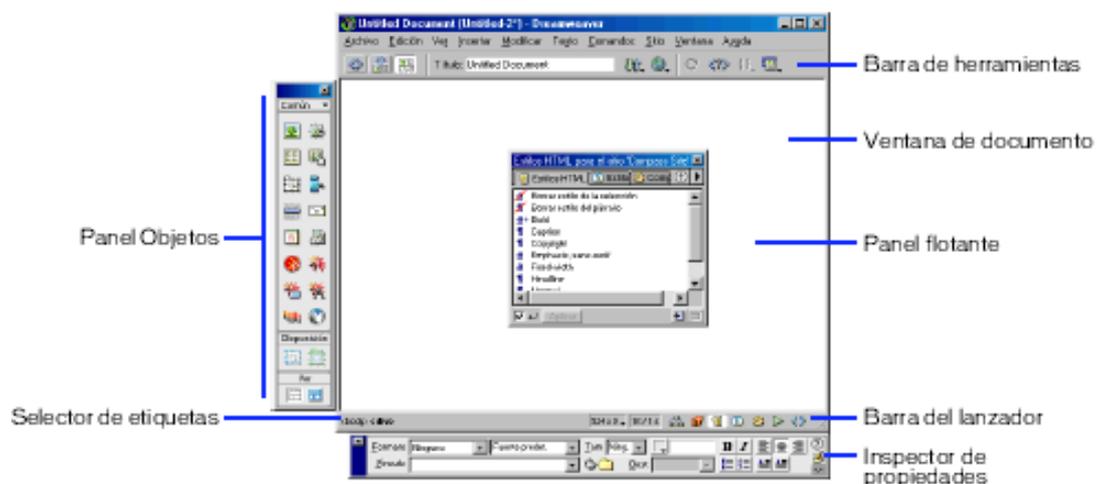
También existe la posibilidad de crear plantillas y archivos de biblioteca pudiendo así emplear contenido reutilizable en el sitio web. Para añadir interactividad a las páginas desde el propio programa se puede realizar de varias formas: mediante el uso de capas dinámicas, comportamientos o formularios (a través de los cuales se puede solicitar información al usuario).

- **Comprobación y publicación:** Si el sitio web está ya terminado lo primero que se debe hacer es comprobarlo. En función del tamaño del proyecto, de las especificaciones del cliente y de los tipos de navegadores que utilicen los visitantes, puede ser preciso colocar el sitio web en un servidor de prueba donde pueda ser comprobado y, si es necesario, editarse antes de ser publicado. Una vez realizadas las correcciones pertinentes, se podrá publicar el sitio para que el público general tenga acceso a él.

- **Mantenimiento:** Una vez publicado, habrá de tener un ciclo de mantenimiento para asegurar la calidad, responder a los comentarios de los usuarios y actualizar la información.

3.1.4 El área de trabajo de Dreamweaver

El área de trabajo de Dreamweaver puede adaptarse a distintas formas de trabajar y a diversos niveles de experiencia. Una vez que se ha iniciado Dreamweaver, van a aparecer los siguientes elementos en el área de trabajo:



- La ventana de documento muestra el documento actual mientras se está creando y editando.
- El panel Objetos contiene iconos en los que se puede pinchar para insertar objetos en el documento (como imágenes, tablas, capas y marcos) y para cambiar la forma de trabajar en el documento.
- Dreamweaver proporciona numerosos paneles flotantes, como el panel Estilos HTML y el inspector de código, que permiten trabajar con otros elementos de Dreamweaver.
- La barra del lanzador, situada en la parte inferior derecha de la ventana de documento, contiene botones para abrir y cerrar los inspectores y los paneles utilizados con mayor frecuencia. Los iconos de la barra del lanzador también aparecen en el lanzador, un panel flotante que se puede elegir en el menú Ventana. Se puede especificar los iconos

que aparecen en la barra del lanzador y en el lanzador definiendo las preferencias de paneles.

- La barra de herramientas contiene botones y menús emergentes que le permiten ver la ventana de documento de diferentes formas, definir opciones de vista y obtener acceso a algunas operaciones comunes, como, por ejemplo, previsualizar en un navegador.
- El inspector de propiedades muestra propiedades del objeto o texto seleccionado y permite modificar dichas propiedades. (Las propiedades que aparecen en el inspector dependen del objeto o texto seleccionado en el documento).
- Los menús contextuales permiten acceder rápidamente a comandos útiles pertinentes para la selección o área actual

Dreamweaver ofrece otros inspectores, paneles y ventanas que no se muestran aquí, como el panel Historial y el inspector de código; muchos de estos elementos pueden apilarse.

Para abrir ventanas, inspectores y paneles de Dreamweaver, se utiliza el menú Ventana. Una marca de verificación al lado de un elemento de este menú indica que el elemento señalado se encuentra abierto, aunque puede estar oculto detrás de otras ventanas.

3.1.5 Trabajar en Dreamweaver

Dreamweaver permite trabajar en un documento de diferentes formas: utilizando la vista Diseño, utilizando la vista Código o empleando una vista dividida que muestra tanto el diseño como el código (la vista en la que desea trabajar se puede cambiar seleccionando una vista en la barra de herramientas de Dreamweaver). De forma predeterminada, Dreamweaver muestra la ventana de documento en la vista de Diseño.

A medida que se van creando los documentos Dreamweaver va generando automáticamente el código HTML subyacente. Para examinar o editar el código se puede utilizar uno de los editores de código de Dreamweaver: la vista de Código o el inspector de código.

La vista de Diseño de Dreamweaver muestra una representación visual del documento, en lugar del código subyacente. Cuando se trabaja en la vista de Diseño se puede optar entre dos vistas para realizar el diseño: vista de Disposición o vista Estándar (estas vistas se seleccionan en la categoría de vistas del panel Objetos). En la vista de Disposición, se puede diseñar el formato de una página, insertar gráficos, texto y elementos multimedia. En la vista Estándar, además de insertar gráficos, texto y elementos multimedia, también se pueden insertar capas, crear documentos con marcos, crear tablas y utilizar otras funciones que no se encuentran disponibles en la vista de disposición.

3.1.6 Aplicación

Dreamweaver es el software principal empleado para la creación del catálogo interactivo. Es el programa básico en el cual se han ido añadiendo contenidos: texto, imágenes y otros elementos, para hacer posible la creación de la página web. Una vez completado el sitio web se colocará en un servidor para que se pueda visitarse por el público en general.

3.2 – FLASH

3.2.1 Características

Macromedia Flash es un software que permite la creación de gráficos y animación para sitios web. Las películas de Flash consisten básicamente en imágenes vectoriales, pero también pueden estar formadas por mapas de bits importados y sonidos, además pueden incorporar interactividad para permitir la introducción de datos por parte de los usuarios, y se pueden crear películas no lineales que pueden interactuar con otras aplicaciones web.

Los diseñadores de páginas web pueden usar Flash para crear controles de navegación, logotipos animados, animaciones de gran formato con sonido sincronizado

e incluso sitios web con capacidad sensorial. Las películas de Flash son gráficos vectoriales compactos que se descargan y se adaptan rápidamente al tamaño de la pantalla del usuario.

3.2.2 Facilidades de aprendizaje

Flash contiene una serie de medios para facilitar el aprendizaje al usuario y conseguir que éste se convierta en un experto en la creación de películas de Flash Player. Se incluye ayuda en línea que aparece en el navegador web, lecciones interactivas, un tutorial, dos manuales impresos y un sitio web que se actualiza regularmente.

La *Utilización de Flash* contiene instrucciones e información para el uso de todas las herramientas y comandos de Flash. La *Guía de consulta de AccionScript* contiene instrucciones e información sobre el mismo. Además, la ayuda de Flash incluye: Utilización de Flash, Guía de Consulta y Diccionario de AccionScript.

3.2.3 Proceso de creación de una película

Para la creación de una película en Flash es necesario en primer lugar la creación de un dibujo o la importación de una ilustración, a continuación se organiza en el *escenario* y por último se le da animación con la *línea de tiempo*.

Flash ofrece varios métodos tanto para crear ilustraciones como para importarlas desde otras aplicaciones. Se pueden crear objetos con las herramientas de Dibujo y Pintura, así como modificar los atributos existentes. Se pueden importar gráficos vectoriales y mapas de bits desde otras aplicaciones y modificarlos en Flash, también es posible importar archivos de sonido.

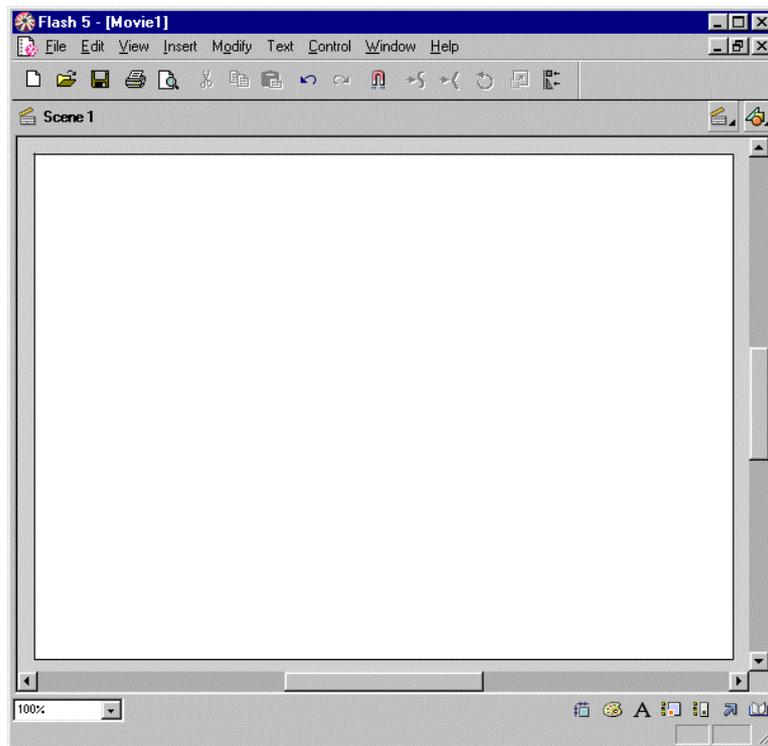
Flash permite animar objetos para dar la impresión de que se mueven por el escenario, así como cambiar su forma, tamaño, color, opacidad, rotación y otras propiedades. También se puede crear animación fotograma a fotograma, creando una imagen diferente para cada fotograma. Otra posibilidad, consiste en crear una animación interpolada, es decir, crear los fotogramas primero y último de una animación y dejar que Flash cree los fotogramas intermedios.

Se pueden crear asimismo películas interactivas, en las que el usuario puede usar el teclado o el ratón, para pasar a diferentes partes de la películas, mover objetos, introducir información en formularios y realizar otras acciones. Para poder realizarlas es necesario configurar acciones mediante ActionScript.

3.2.4 El área de trabajo de Flash

Para crear y editar película lo más normal es trabajar con las siguientes funciones:

- El escenario es el área rectangular en la que se reproduce la película. En el *escenario* se compone el contenido de los fotogramas individuales de la película, dibujándolos directamente o bien organizando las ilustraciones importadas.



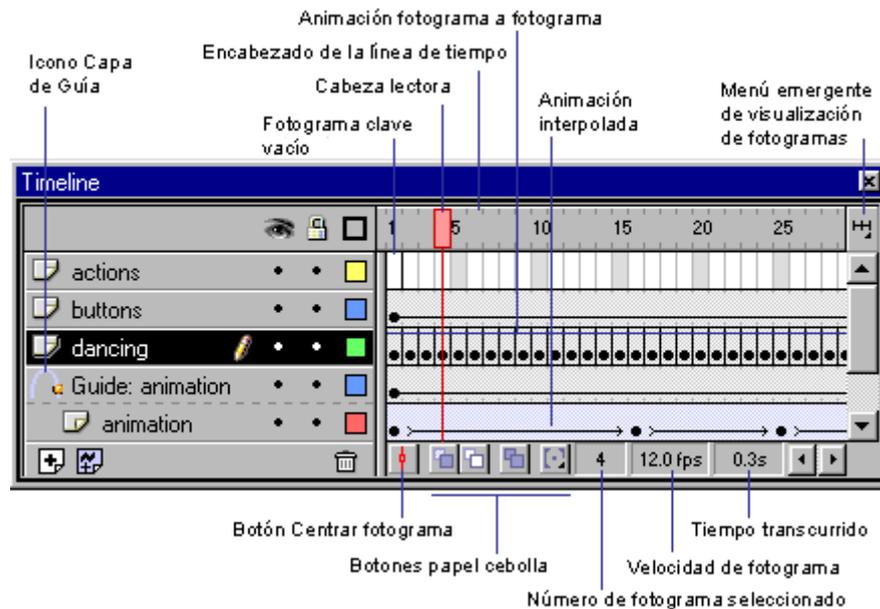
Escenario en Flash

- La *línea de tiempo* es el lugar donde se animan los gráficos respecto al tiempo. Al igual que en un largometraje, las películas de Flash dividen el tiempo en fotogramas. En la línea de tiempo se coordina el tiempo de la animación y se ensambla la ilustración en distintas capas. La línea de tiempo muestra todos los fotogramas de la película. Las capas actúan como láminas transparentes superpuestas, mantienen las

diferentes ilustraciones por separado, de forma que puedan combinarse distintos elementos en una única imagen cohesionada.

Así los componentes principales de la línea de tiempo son las capas, los fotogramas y la cabeza lectora.

- Las capas de una película aparecen en una columna situada a la izquierda de la línea de la Línea de tiempo.
- Los fotogramas contenidos en cada capa aparecen en una fila a la derecha del nombre de la capa.
- El encabezado de la línea de tiempo situado en la parte superior de la línea de tiempo indica los números de fotogramas.
- La cabeza lectora indica el fotograma actual que se muestra en el escenario.



La *Línea de tiempo* indica dónde hay animación en una película, incluyendo la animación fotograma a fotograma, la animación interpolada y los trazados de movimiento. Los fotogramas clave son aquellos en los se define un cambio en una animación o bien se incluyen acciones de fotograma para modificar una película.

Los controles de la sección capas de la Línea de tiempo permiten ocultar y mostrar, bloquear, desbloquear, así como mostrar el contenido de las capas como contornos.

- Los *símbolos* forman parte de los componentes reutilizables de una película. Los *símbolos* son elementos reutilizables que se usan en una película. Los símbolos pueden ser gráficos, botones, clips de películas, archivos de sonido o fuentes. Al crear un símbolo, éste se almacena en la biblioteca. Los símbolos reducen el tamaño de los archivos, ya que cada vez que se coloca un símbolo en el escenario se crea una *instancia* del símbolo y sólo se guarda una copia en el archivo. Además se pueden modificar las propiedades de la *instancia* sin que se modifique el símbolo original, o bien editar el símbolo para que así se realice un cambio en todas las instancias.
- La *ventana biblioteca* donde se organizan los símbolos. También se guardan aquí los archivos importados tales como archivos de sonido, imágenes de mapa de bits o películas de Quick Time. Los distintos elementos se pueden organizar en carpetas en la ventana biblioteca. También es posible la creación de bibliotecas compartidas para utilizar los componentes de una película en otras películas de Flash.
- El *explorador de películas* que ofrece una descripción general de una película y su estructura. Permite ver y organizar fácilmente el contenido de una película, así como seleccionar los elementos de una película que se han de modificar.
- Una serie de *paneles acoplables y flotantes* que permiten modificar los distintos elementos de la película y configurar el entorno de la creación de Flash para adaptarlo a sus necesidades concretas. Los paneles flotantes contienen los comandos y las opciones relacionados con cada tipo de elemento de la película. Utilizando estos paneles es posible modificar objetos, símbolos, instancias, colores, texto, fotogramas, escenas y películas completas. Es posible mostrar, ocultar, agrupar y cambiar el tamaño de estos paneles mientras se trabaja.

Cada vez que se crea una nueva película va a ser posible definir el tamaño del escenario, la velocidad de los fotogramas, el color de fondo y otras propiedades, para lo que se utiliza el cuadro de diálogo *Propiedades de película*.

3.2.5 Previsualización y prueba de películas

A medida que se va creando una película es necesario reproducirla para visualizar la animación y probar los controles interactivos. El entorno de creación de Flash permite la previsualización y la prueba de películas en una ventana independiente o en un navegador web.

Aunque Flash puede reproducir películas en el entorno de creación, muchas funciones interactivas y de animación no funcionan a menos que la película se exporte en su formato final. Así una vez terminada la película es posible exportarla para verla en Flash Player o bien con un proyector de Flash independiente.

Por tanto para reproducir una película de Flash se puede hacer de varias formas:

- En navegadores de Internet, tales como Netscape Navigator y Microsoft Internet Explorer, que estén equipados con Flash Player.
- Con el control ActiveX de Flash en Microsoft Office, Microsoft Internet Explorer para Windows y otros entornos anfitrión de ActiveX.
- En Flash Player, una aplicación independiente de manejo similar al complemento Flash Player.
- Como un proyector independiente, un archivo de película que se puede reproducir sin disponer de Flash Player.

3.2.6 Otros elementos de Flash

- Las herramientas de la *paleta de herramientas* permiten dibujar, pintar, seleccionar y modificar las ilustraciones, así como cambiar la visualización del escenario.
- Los *menús contextuales* contienen comandos relacionados con el elemento que se encuentre seleccionado. Así si se selecciona un fotograma en la ventana de línea de tiempo, el menú contextual va a mostrar comandos para crear, suprimir y modificar fotogramas y fotogramas claves.

- Para organizar una película por temas, se pueden utilizar *escenas*. Por ejemplo, para una introducción, un mensaje de carga o los créditos se pueden usar escenas diferentes.

3.2.7 Aplicación

En este proyecto se ha empleado el software Flash para la creación de todas animaciones dinámicas presentes en el mismo y también existe algún gráfico explicativo creado con Flash. Asimismo se ha incluido un botón de Flash en la portada cuya definición se ha podido realizar directamente desde Dreamweaver, ya que la versión 4 contiene la opción de insertar objetos de flash que vienen predefinidos en el software y cuya creación se realiza fácilmente gracias a un cuadro de diálogo.

3.3 – CORELDRAW

3.3.1 Características

CorelDraw es un software muy completo para la creación de gráficos, posee funciones innovadoras y fáciles de manejar aplicables a todos los niveles de especialización.

3.3.2 Facilidades de aprendizaje

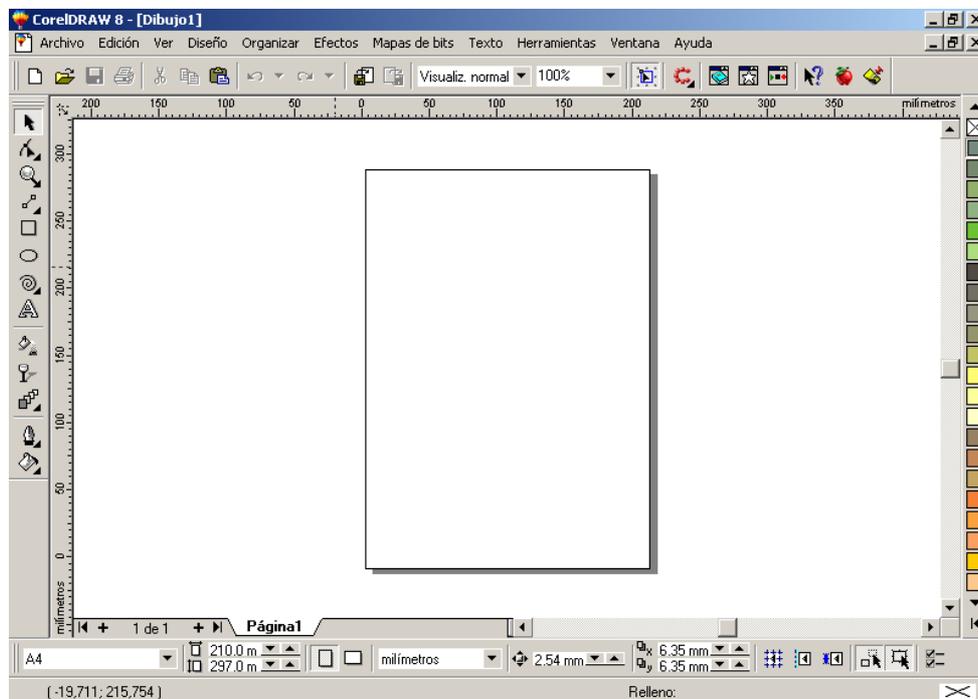
Los tutoriales están diseñados para enseñar los fundamentos de CorelDRAW. Con ellos se aprende desde cómo utilizar las herramientas y los procedimientos básicos hasta cómo crear diseños complejos. Pensando especialmente en los usuarios noveles, CorelTUTOR introduce términos, conceptos y teclas de acceso directo. Para usuarios más avanzados, CorelTUTOR es una buena manera de repasar las funciones importantes y aprender las nuevas características de la aplicación.

Las unidades didácticas tratan en detalle algunos de los conceptos y características más populares de CorelDraw. Para obtener un conocimiento profundo y

progresivo de algunas técnicas básicas de edición de imágenes, se recomienda examinar las unidades didácticas en el orden en el que están enumeradas.

3.3.3 El área de trabajo de CorelDraw

El área de trabajo en CorelDraw consiste en una página en blanco que aparece en la pantalla. Este rectángulo blanco con sombra situado en el centro de la ventana de dibujo constituye la página de dibujo. Normalmente, sólo se va a imprimir la porción del dibujo situada en la parte sombreada. Así, cualquier fragmento del dibujo que traspase los límites marcados por la página en blanco aparecerá cortado en el documento impreso.



Los elementos que se pueden encontrar en la ventana de trabajo de CorelDraw son los siguientes:

- Encima de la ventana de dibujo, hay una *barra de títulos* que ocupa toda la parte superior. Ésta muestra el nombre del archivo en utilización y sirve para situar la ventana de aplicación en la pantalla. La barra de menú en la parte superior de la ventana de aplicación.

- La *barra de menús* está directamente debajo de la barra de títulos. La barra de menú contiene comandos a los cuales se puede acceder pinchando con el ratón en cualquiera de los nombres de menú.
- Debajo de la barra de menú hay un conjunto de botones. Este recibe el nombre de *barra de herramientas*, y proporciona un rápido acceso a muchas de las funciones más utilizadas.
- La ventana de aplicación también contiene la *barra de propiedades* - una barra de herramientas sensibles al contexto que muestra distinta información y controles dependiendo de la herramienta u objeto seleccionado.
- La *barra de estado* ocupa la parte inferior de la ventana de aplicación, a menos que sea desplazada a la parte superior. La barra de estado proporciona información sobre el objeto seleccionado, la tarea que se está llevando a cabo o la posición del cursor.
- En la parte derecha de la ventana de CorelDRAW, se puede encontrar la *paleta de color*. Ésta sirve para aplicar colores de relleno y de contorno. Para cambiar los colores de la paleta de color, haga clic en uno de los botones de desplazamiento para ver los colores uno por uno o la paleta entera. Pinchando con el botón derecho del ratón en las barras de desplazamiento se avanza hasta el primer o hasta el último color de la paleta de color.
- La *caja de herramientas* funciona de forma muy similar a la barra de herramientas, pues también proporciona rápido acceso a las funciones de CorelDRAW. La principal diferencia entre ambas es que la caja de herramientas contiene todas las herramientas y menús laterales de CorelDRAW.
- Una *ventana acoplable* es un cuadro de diálogo que incluye las mismas operaciones que la mayoría de los cuadros de diálogo, por ejemplo, botones de comando, opciones y cuadros de lista. Sin embargo, a diferencia de los otros cuadros de diálogo, las ventanas acoplables pueden mantenerse abiertas mientras se trabaja con un documento, para acceder a las operaciones más utilizadas o experimentar con

diferentes efectos. Las ventanas acoplables se pueden acoplar a la izquierda o a la derecha de la ventana de aplicación; también se pueden dejar sin acoplar.

3.3.4 Posibilidades

En CorelDraw es posible la creación y edición de imágenes. A las imágenes se les puede aplicar distintos tipos de relleno, además de otros efectos especiales. Se puede trabajar con texto y con objetos, y existe una opción para mejorar la visualización de las imágenes que se van a publicar en la red.

3.3.5 Aplicación

En el presente proyecto se ha hecho un uso extenso de Coreldraw, ya que se ha recurrido a este software para la creación de la mayoría de los botones de navegación, además de la gran parte de los dibujos y esquemas explicativos.

3.4 – PHOTOSHOP

3.4.1 Características

Photoshop es un software empleado para la edición de imágenes, y en su versión 5.5 ofrece un soporte mejorado para la web. La versión Photoshop 5.5 ofrece potentes herramientas estándar de edición de imágenes para profesionales del diseño que deseen crear gráficos sofisticados destinados a la impresión o a la web.

ImageReady 2.0 es un software que está incluido en Photoshop 5.5. Además de las herramientas básicas de corrección de color, pintura y selección habituales, presentes en versiones anteriores de Photoshop, ImageReady incluye un eficaz conjunto de herramientas web para la optimización y previsualización de imágenes, el proceso por lotes de imágenes con droplets en la paleta Acciones y la creación de animaciones GIF.

La combinación de Photoshop y ImageReady proporciona un amplio entorno para el diseño de gráficos impresos o de la web. Las mejoras en la admisión de páginas web de Photoshop en combinación con las novedades de vanguardia de ImageReady

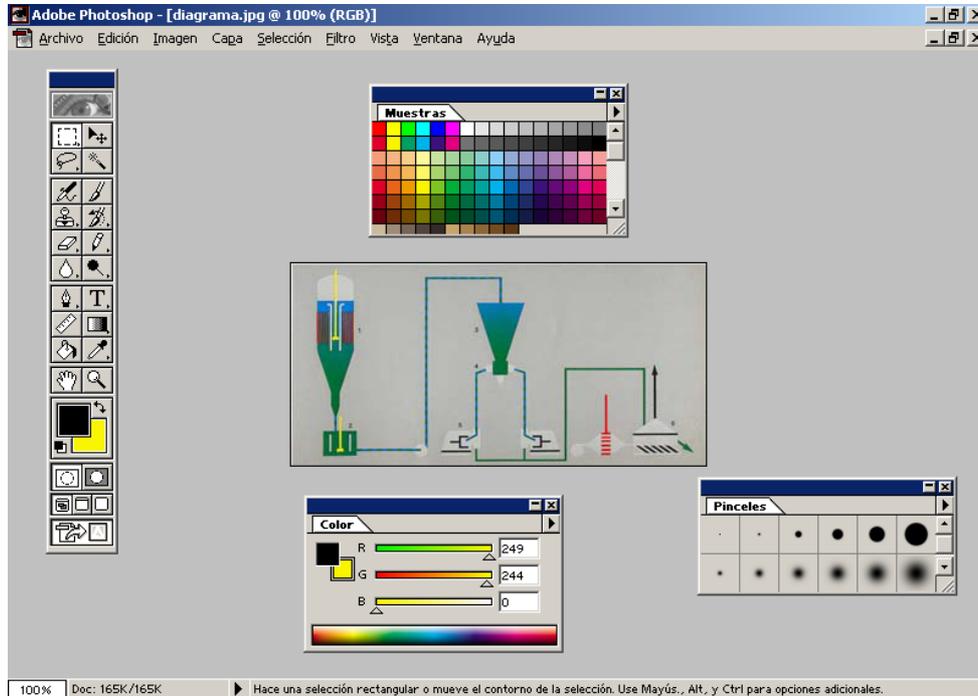
permiten crear, retocar y optimizar con facilidad gráficos web así como producir animaciones, efectos y otros gráficos web dinámicos.

Mejoras selectivas en el grupo principal de herramientas de edición facilitan aún más la creación de imágenes complejas y potencian la creatividad con nuevas herramientas de pintura y simplifican tareas complejas combinándolas en cuadros de diálogo.

3.4.2 Facilidades de aprendizaje

Adobe proporciona gran variedad de opciones de aprendizaje de Photoshop e ImageReady, incluidas guías impresas y tutoriales, ayuda en pantalla, información de herramientas y acceso fácil a la página web de Adobe, donde se pueden consultar servicios, productos e información actualizada acerca de su utilización.

3.4.3 Area de trabajo de Photoshop



En Photoshop es posible visualizar en el área de trabajo muchas de las múltiples herramientas que se ofrecen a través de paneles flotantes. En esta imagen se observan:

- El cuadro de herramientas

- El cuadro de colores, pinceles y muestras.

Es posible ocultar estos paneles y seleccionar otros para hacer más cómodo el trabajo con Photoshop.

3.4.4 Aplicación

En el presente proyecto se ha utilizado Photoshop para retocar algunas fotos procedentes de la web, así como para ajustar los tamaños de las imágenes al tamaño deseado.

4.- CONTENIDOS DEL PROYECTO

A continuación se describen los contenidos que se incluyen en la página web separados en los apartados en los que van a poder ser visualizados por el usuario:

4.1 - Columnas:

Este primer equipo está dividido en función de las principales operaciones que con él se realizan: destilación, absorción y extracción líquido-líquido.

4.1.1 Destilación

- Descripción:

La destilación es una de las operaciones unitarias más empleadas para la separación de los componentes de una mezcla. La separación se produce gracias a la diferencia de volatilidad entre las sustancias que forman la mezcla. El componente de mayor volatilidad sale por cabeza mientras que el menos volátil se obtiene por fondo.

Una columna de destilación está formada habitualmente por una carcasa cilíndrica, un condensador y un hervidor. En el interior de la carcasa se suele disponer un relleno o una serie de platos para que la separación resulte lo más eficaz posible.

- Tipos:

La clasificación de los distintos tipos de columnas destinadas a realizar la operación de destilación se puede realizar atendiendo a distintos criterios:

- en relación a sus dispositivos internos (columnas de platos o de relleno)
- atendiendo al modo de operación (destilación por cargas o continua)
- según el número de componentes de la alimentación (destilación binaria o multicomponente)

También se mencionan otros tipos de destilación especiales como son la destilación azeotrópica y la destilación extractiva.

- Funcionamiento:

El funcionamiento de toda columna de destilación se basa en una transferencia de materia y energía que se produce en cada etapa. Esta transferencia se da entre un vapor que asciende por la columna, enriqueciéndose en los componentes más volátiles de la mezcla, al encontrarse con un líquido que desciende. Se debe tener en cuenta que los únicos aportes de calor a lo largo de la columna se efectúan en el hervidor y en el condensador.

La facilidad de la separación va a depender del valor de la volatilidad relativa.

Esta se calcula por medio de la ecuación: $\alpha_{12} = \frac{K_1}{K_2}$ donde las K_i son las constantes de equilibrio.

Otro factor muy importante para que la separación se lleve a cabo es el reflujo. Si no existiera reflujo en una columna resultaría imposible conseguir una concentración en el producto de cabeza mayor que la que se tiene en la alimentación.

- Cálculo:

Entre los cálculos más habituales a realizar para una columna de destilación está el cálculo del número de platos. Si se tienen en cuenta las características de la alimentación:

- para una destilación binaria se puede optar bien por el método de Sorel o bien por el método gráfico de McCabe-Thiele.
- Mientras que en el caso de una destilación multicomponente se suele recurrir al método de Fenske-Underwood-Gilliland.

También se incluyen otra serie de cálculos para calcular de manera general las características de una columna de platos o de una columna de relleno. Para realizar el diseño de una columna de platos lo más frecuente es calcular el número de etapas, la pérdida de carga en el plato y la eficacia del plato. Entre los cálculos a efectuar para llevar a cabo el diseño de una columna de relleno se encuentran el cálculo del diámetro y de la altura de la columna. Además se incluye el método de los coeficientes de transferencia de masa como medio para obtener estos parámetros de diseño.

- **Aplicaciones:**

Existen infinidad de aplicaciones de la operación de destilación. Se puede afirmar que prácticamente en cualquier proceso químico va a aparecer una destilación debido a la necesidad de separación de ciertos componentes de otros menos valiosos. Se emplean en numerosas industrias, desde la industria petroquímica a la farmacéutica. Algunos ejemplos de aplicación son: proceso de separación del aire, en las refinerías de petróleo donde aparecen numerosas unidades de destilación para separar distintos productos según su aplicación.

- **Links:**

Se pueden encontrar en la red desde páginas dedicadas a la definición del proceso y sus características hasta páginas con programas que permiten el cálculo del número de etapas de equilibrio.

4.1.2 Absorción:

- Descripción:

La absorción de gases es una operación unitaria en la que una mezcla gaseosa se pone en contacto con un líquido, denominado absorbente o disolvente, para disolver selectivamente uno o más componentes del gas, el *soluto* o *absorbato*, por transferencia de materia. En la operación inversa, que recibe el nombre de *desorción* o *stripping*, el soluto pasa de la corriente líquida a la gaseosa.

- Tipos:

Existen diferentes tipos de equipos en los cuales es posible llevar a cabo la operación de absorción, entre éstos se encuentran:

- columnas de relleno
- columnas de platos
- torres de spray o de rocío
- absorbedores de película
- tanques agitados
- columnas de burbujeo
- contactores centrífugos

- Funcionamiento:

En una torre de absorción la corriente de gas entrante a la columna circula en contracorriente con el líquido. El gas asciende por la columna como consecuencia de la diferencia de presión entre la entrada y la salida. El contacto entre las dos fases produce la transferencia del soluto de la fase gaseosa a la fase líquida, gracias a que el soluto presenta mayor afinidad por el disolvente.

Los principales factores que afectan al proceso de absorción son la presión y la temperatura. De esta manera, para favorecer la absorción es preciso que la presión de operación de la columna sea alta y que la temperatura no sea muy elevada.

- Cálculo:

Para calcular el número de etapas de una columna de absorción se puede optar por emplear un método gráfico o métodos analíticos. El método gráfico es

similar al utilizado en el caso de destilación, por medio de la construcción de escalones.

También se incluye la posibilidad de calcular los parámetros más relevantes a la hora de diseñar una columna de platos o de relleno.

- Aplicaciones:

El proceso de absorción se emplea para retirar contaminantes de una corriente producto que pueden afectar a la especificación final o grado de pureza. Su aplicación fundamental consiste en retirar los contaminantes gaseosos de una corriente de gas saliente de un proceso como resultado por ejemplo de una combustión. También se utiliza para eliminar olores, humos y otros componentes tóxicos.

- Links:

No existen muchas páginas en la red relacionadas con el proceso de absorción. Se destacan algunas en las que aparece definido el proceso y algunas otras donde se pueden realizar cálculos con las columnas de absorción.

4.1.3 **Extracción líquido-líquido:**

- Descripción:

La extracción líquido-líquido es una operación unitaria donde una mezcla líquida de dos o más componentes se pone en contacto con una segunda fase líquida, denominada *disolvente*. El disolvente debe ser parcial o totalmente inmiscible en uno o más de los componentes de la alimentación, que recibe el nombre de *portador*, y parcial o totalmente miscible con otro de los componentes de la alimentación que será el *soluto* o componente que se quiere extraer.

Las corrientes obtenidas tras un proceso de extracción se conocen como *extracto* (la corriente rica en disolvente y que contiene el soluto deseado) y *refinado* (corriente rica en el líquido portador).

- Tipos:

Existe una gran variedad de equipos para llevar a cabo la operación de extracción; entre éstos destacan:

- mezclador-sedimentador
- columnas de spray
- columns de relleno
- columnas de platos
- columnas con agitación mecánica

- Funcionamiento:

La extracción se basa fundamentalmente en la diferente afinidad que muestra el soluto por cada una de las fases presentes. Esta afinidad viene definida por el coeficiente de distribución para el soluto entre el disolvente y el portador:

$$(K_A)_D = (x_A)^{II} / (x_A)^I = (\gamma_A)^I / (\gamma_A)^{II}$$

(donde la fase II es el extracto y la fase I es el refinado).

La temperatura va a influir en gran medida sobre los sistemas sometidos a extracción. A medida que disminuye la temperatura aumenta la inmiscibilidad entre el portador y el soluto. Esto se ve reflejado en los diagramas ternarios ya que la región bajo la curva de solubilidad se hace mayor.

- Cálculo:

Para realizar el cálculo del número de etapas necesarias para conseguir una separación determinada se pueden utilizar varios métodos. Si se dispone de un sistema ternario se puede recurrir a métodos gráficos para realizar este cálculo, entre ellos se encuentra el conocido método de Hunter-Nash.

Al igual que en las operaciones de destilación y de absorción se incluyen los medios para calcular los parámetros que definen las columnas de relleno y de platos.

- Aplicaciones:

La aplicación del proceso de extracción líquido-líquido ha ido en aumento en los últimos años debido a la creciente demanda de productos sensibles a la temperatura, mayores requerimientos de pureza, equipos más eficientes y a la disponibilidad de disolventes más selectivos.

- Links:

Sobre la operación de extracción líquido-líquido se encuentran principalmente páginas relativas a la operación unitaria y a los factores que influyen sobre ella.

4.2 - Filtros:

- Descripción:

Los filtros son equipos en los que se lleva a cabo la operación de separación sólido-líquido denominada filtración. En la filtración la separación de los sólidos que se encuentran suspendidos en un medio líquido se consigue haciendo pasar la suspensión a través de un medio poroso. El medio filtrante va a retener las partículas sólidas en función de su granulometría y dejando pasar el líquido.

- Tipos:

La clasificación principal de los distintos tipos de filtros se realiza en función de la fuerza que actúa. Así se distinguen: los filtros de presión, los de vacío y las centrífugas.

Entre los filtros de presión destacan los filtros prensa, los filtros de hojas y los filtros Nutscha a presión. En cuanto a los filtros de vacío se tienen principalmente los rotativos (de tambor y de disco), los filtros de banda, y el filtro Nutscha a vacío.

- Funcionamiento:

El funcionamiento de todo filtro se basa en la existencia de una diferencia de presión que obliga a una suspensión a atravesar el medio filtrante. En la superficie del medio filtrante se van a depositar los sólidos presentes formando

con su acumulación una torta por la que debe seguir circulando la suspensión a filtrar.

Se conoce como *ciclo de filtración* la secuencia de operaciones que tienen lugar en una filtración y son las siguientes:

- formación de la precapa
- recirculación de las aguas madres de la precapa
- filtración con recirculación de aguas madres
- filtración
- escurrido/secado de la torta
- lavado de la torta
- descarga de la torta
- lavado de la tela
- preparación para un nuevo ciclo.

- Cálculo:

Para calcular las características de la filtración se debe conocer la resistencia global que se ofrece ante el paso del líquido. Esta resistencia global está constituida fundamentalmente por la resistencia del medio filtrante y la resistencia de la torta.

La ecuación general de la filtración a partir de la cual se obtienen las ecuaciones de diseño para los distintos tipos de filtración es la siguiente:

$$\frac{1}{A} \frac{dV}{dt} = \frac{(-\Delta P)A}{r_c \mu (V + V_{eq}) \Phi}$$

Una vez que se tiene esta ecuación se puede particularizar para los distintos tipos de filtración posibles:

- Filtración continua
- Filtración discontinua con gradiente de presión constante
- Filtración continua con gradiente de presión constante
- Filtración con caudal de filtración constante
- Filtración centrífuga

- Torta compresible
 - Lavado de torta y tiempo del ciclo.
-
- Aplicaciones:

Los filtros, aparte de la operación de filtración propiamente dicha, pueden realizar otras funciones de separación sólido-líquido como: clarificación, extracción, lavado de torta, deshidratación y recuperación de sustancias. Por este motivo, los filtros se emplean en un gran número de procesos relacionados con industrias muy diversas: química, alimentaria, farmacéutica, petroquímica, tratamiento de aguas residuales,...
 - Links:

Se pueden encontrar numerosas páginas en la red donde aparecen diversos tipos de filtros. Esto se debe principalmente a que su uso es muy extenso y que existen muchos tipos distintos según la aplicación a la que sean destinados.

4.3 - Filtros de mangas:

- Descripción:

Los filtros de mangas son considerados como los equipos más representativos de la separación sólido-gas mediante un medio poroso. Su función consiste en recoger las partículas sólidas que arrastra una corriente gaseosa, lo que se consigue haciendo pasar dicha corriente a través de un tejido.

Los filtros de mangas constan de una serie de bolsas hechas de fibras, con forma de mangas, que se colocan sobre unos soportes para darles consistencia y que se encuentran encerrados en una carcasa de forma y dimensiones muy similares a las de una casa.
- Tipos:

La característica principal que diferencia unos tipos de filtros de mangas de otros es la forma en que se lleva a cabo su limpieza. Esto además condiciona que los filtros sean continuos o discontinuos. Entre los diferentes tipos de filtros de mangas que se pueden encontrar según este criterio, destacan tres tipos principales:

- por sacudida
- por sacudida y aire inverso
- por aire inverso

- Funcionamiento:

La separación del sólido se efectúa haciendo pasar el aire con partículas en suspensión, mediante un ventilador, a través de la tela que forma la bolsa. De esta forma las partículas quedan retenidas entre los intersticios de la tela formando una torta filtrante. La torta se va engrosando a medida que la corriente atraviesa la tela con lo que aumenta la pérdida de carga del sistema. Para evitar disminuciones en el caudal se procede a efectuar una limpieza periódica de las mangas. Así se puede decir que existen dos operaciones fundamentales a realizar en los filtros de mangas: la de filtrado y la de limpieza.

- Cálculo:

Los dos parámetros fundamentales a considerar en el diseño de un filtro de mangas son: la velocidad del gas y la pérdida de carga. Como la velocidad del gas es bastante reducida se considera que el flujo es laminar, y se puede aplicar la ecuación de Darcy para calcular la velocidad de circulación del gas si se dispone del valor de la pérdida de carga, o bien a la inversa:

$$V = \frac{k}{\mu} \frac{\Delta P}{\Delta x}$$

Aquí k representa la permeabilidad del material filtrante.

- Aplicaciones:

Los filtros de mangas aparecen en todos aquellos procesos en los que sea necesaria la eliminación de partículas sólidas de una corriente gaseosa. La eliminación de polvo o de pequeñas gotas que arrastra un gas puede ser

necesaria por motivos de contaminación atmosférica, para depurar una corriente gaseosa intermedia de un proceso o como medida de seguridad, ya que algunos productos forman mezclas explosivas con el aire aunque se presenten en forma de partículas muy pequeñas.

- Links:

En la red se encuentran principalmente páginas relativas a las aplicaciones de los filtros de mangas normalmente junto a otros equipos de separación sólido-gas.

4.4 - Ciclones:

- Descripción:

Los ciclones son uno de los equipos más empleados dentro de las operaciones de separación de partículas sólidas de una corriente gaseosa, además de poder emplearse para pequeñas gotas de líquidos. Al hacer uso de fuerzas centrífugas en vez de gravitatorias, la velocidad de sedimentación de las partículas se incrementa en gran medida haciéndose más efectiva la separación. Se trata de un equipo muy eficaz siempre que el tamaño de las partículas sea superior a 10 μm .

El modelo de flujo seguido por el gas dentro de los ciclones es el de un doble vórtice. Primero el gas realiza una espiral hacia abajo y por la zona exterior, para después ascender por la zona interior describiendo igualmente una hélice. Las partículas se recogen en un colector situado en la base del equipo.

- Tipos:

Atendiendo a su disposición geométrica se distinguen los siguientes tipos de separadores ciclónicos:

- entrada tangencial y descarga axial
- entrada tangencial y descarga periférica
- entrada y descarga axiales
- entrada axial y descarga periférica

También es posible realizar una clasificación en función de su eficacia, así se tienen ciclones de alta, media y baja eficacia.

- Funcionamiento:

El gas se mueve en el interior del ciclón con una trayectoria de doble hélice. Inicialmente realiza una espiral hacia abajo, acercándose gradualmente a la parte central del separador, y a continuación se eleva y lo abandona a través de una salida central situada en la parte superior dejando atrás las partículas.

Cualquier partícula se encuentra sometida a dos fuerzas opuestas en la dirección radial, la fuerza centrífuga y la de rozamiento. Como ambas fuerzas son función del radio de rotación y del tamaño de la partícula, las partículas de tamaños distintos tienden a girar en órbitas de radios distintos. Existe una órbita, conocida como cilindro ideal de Stairmand, de diámetro $0,4D_e$ (siendo D_e el diámetro del cilindro concéntrico de salida de los gases) en la que toda partícula cuya órbita se encuentre dentro de aquella y con una componente axial ascendente abandonará el ciclón sin ser retenida.

- Cálculo:

Los parámetros clave en el diseño de un ciclón son la eficiencia y la pérdida de carga. La eficiencia se define a partir del diámetro de corte que equivale a aquel diámetro para el que la curva de eficiencia tiene un valor del 50%.

$$D_{corte} = \left(\frac{9W_t \mu}{2\pi N V_c \rho_{part}} \right)^{1/2}$$

Este valor constituye una medida del tamaño de las partículas capturadas. Con este valor ya se puede obtener el rendimiento del ciclón:

$$\eta = \frac{(D/D_{corte})^2}{1 + (D/D_{corte})^2}$$

Por otro lado la pérdida de carga se calcula por la siguiente ecuación:

$$\Delta P = K \left(\frac{\rho_{gas} V_c^2}{2} \right)$$

- Aplicaciones:

En general las aplicaciones de los ciclones son similares a las ya mencionadas para los filtros de mangas. Los ciclones se pueden emplear también como equipos de limpieza previos a los filtros de mangas y cuentan con la ventaja de que pueden ser diseñados para tratar con un rango de condiciones químicas y físicas más amplio que cualquier otro equipo de captación de partículas.

- Links:

Sobre los ciclones se puede encontrar amplia información sobre muchos aspectos, por ejemplo: características constructivas, aplicaciones, programas de cálculo, factores que afectan a la separación de las partículas, etc.

5.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

5.1 - Creación del sitio web

Antes de comenzar la creación de la página se debe definir un website o sitio web donde van a ser archivados todos los documentos correspondientes a la web. Decidir los objetivos es el primer paso que se debe dar a la hora de crear un sitio web. Estos objetivos se han de tener presentes durante todo el proceso de diseño puesto que ayudan a centrarse y a adaptar el sitio web a las necesidades particulares de los usuarios.

Por ejemplo, se va a presuponer que la audiencia destino está formada predominantemente por usuarios de Windows con monitores de 17 pulgadas y que van a utilizar sobre todo utilizarán Internet Explorer 5.0 o posterior. Así, a medida que se va avanzando en el diseño de la página web, se debe comprobar que el sitio funciona

fundamentalmente con Microsoft Internet Explorer en un equipo Windows con un tamaño de pantalla de 800 x 600 píxeles.

Una vez que se ha decidido lo que desea conseguir a través del sitio web, se debe decidir quién se desea que visite el sitio. Este punto es fundamental ya que resulta difícil crear un sitio web que pueda utilizar absolutamente todo el mundo. La gente utiliza navegadores distintos, se conecta a velocidades diferentes y puede o puede que no disponga de plug-ins multimedia. Todos estos factores van a afectar al uso del sitio. Y ésta es precisamente la razón por la que se debe determinar la audiencia destino.

Hay que tener en cuenta diversos factores a la hora de definir el diseño de una página web como: el tipo de equipos que van a utilizar los usuarios y qué plataforma podría ser dominante (Macintosh, Windows, Linux, etc.), la velocidad de conexión media o el tipo de navegadores y tamaños de monitor que utilizarán. Todos estos factores van a afectar considerablemente a cómo aparecerá el sitio web ante los visitantes.

También es fundamental pensar en la diversidad de navegadores web que pueden emplear los visitantes. En la medida de lo posible, se debe diseñar el sitio para ofrecer la máxima compatibilidad con navegadores. En la mayoría de los casos, a la hora de diseñar sitios Web para visualización pública, es deseable que el sitio se pueda ver en tantos navegadores como sea posible. Para ello es conveniente seleccionar uno o dos navegadores como navegadores de destino y diseñar el sitio en función de éstos, para evitar una cantidad excesiva de contenido incompatible.

5.1.1 Organizar la estructura del sitio

Organizar cuidadosamente el sitio desde el primer momento puede ahorrar mucho tiempo. Si se empieza por crear documentos sin pensar en la jerarquía a la que corresponden, se puede terminar con una enorme carpeta llena de archivos y difícil de administrar, o con archivos relacionados repartidos por media docena de carpetas con nombres similares.

La forma habitual de crear un sitio consiste en crear una carpeta en el disco local con todos los archivos del sitio (lo que se conoce como sitio local) y crear y editar los documentos dentro de dicha carpeta. Después, cuando el sitio esté preparado para ser publicado, se podrá copiar dichos archivos en un servidor web. Este enfoque es mejor que crear y editar archivos en el propio sitio web en vivo, ya que permite comprobar cambios en el sitio local antes de hacerlos públicos.

Es frecuente y muy útil colocar todas las imágenes en un mismo emplazamiento, a fin de facilitar su localización cuando se precise insertarlas en una página.

Cuando ya se ha creado el sitio web, es necesario definir la página de inicio (será aquella a partir de la cual se accede a las restantes), de esta manera se establece una estructura jerárquica entre los distintos archivos y se pueden visualizar los vínculos existentes entre las páginas en el cuadro de diálogo del sitio.

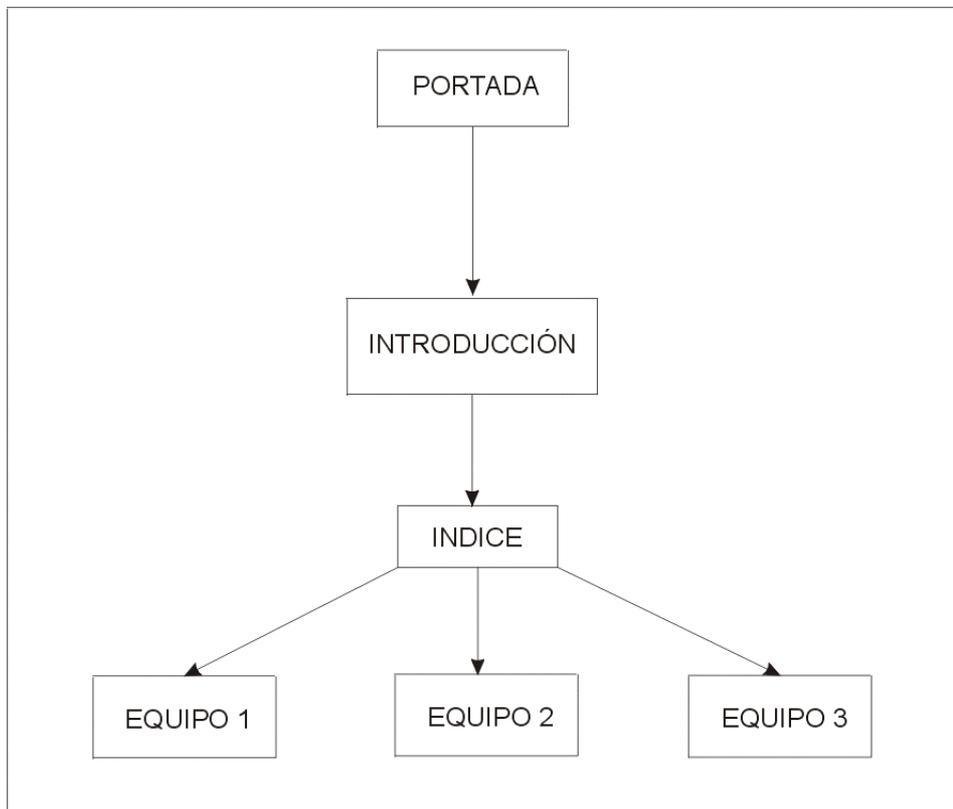
5.2 - Diseño preliminar de la página

Una vez que se presenta el tema de diseñar una página web, lo primero que hay que plantearse es la estructura que va a tener la página, para a continuación pensar en los apartados de los que va a constar cada uno de los capítulos principales. La estructura que va a tener la página web es una cuestión fundamental porque después se presenta el problema de la navegación, que se debe solventar de la forma más cómoda e inmediata posible.

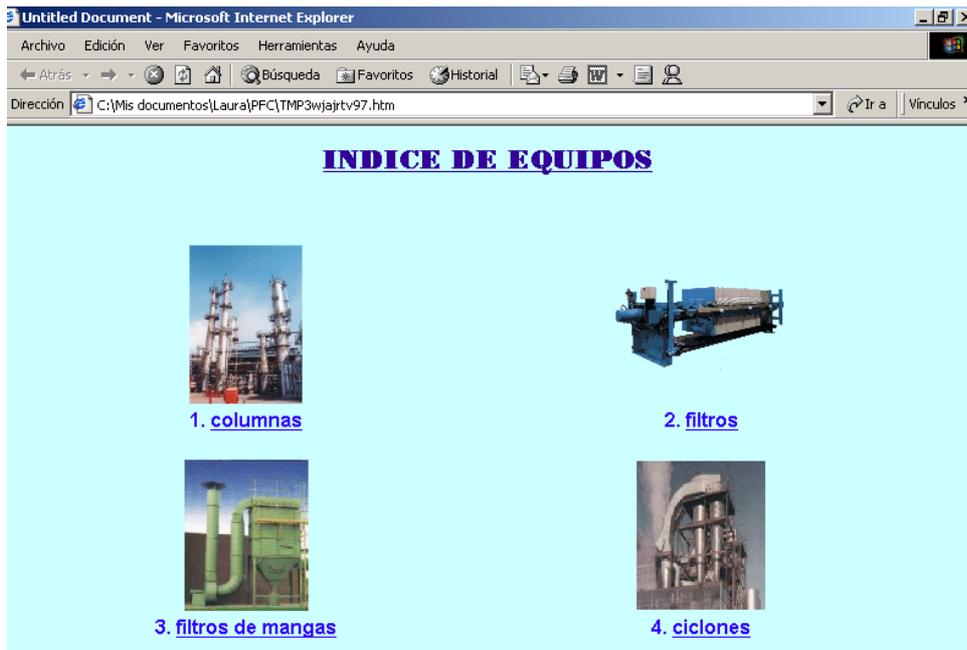
Es importante mantener una coherencia en la disposición y el diseño de la página, para que los usuarios puedan visitar las páginas del sitio sin que acaben confundidos porque todas las páginas tienen una apariencia distinta o porque la navegación está en un lugar diferente en cada página.

5.2.1 Estructura

El proyecto consta de varias partes. Se inicia con una portada seguida por una introducción o presentación, donde se expone la finalidad y contenidos de la página web. A continuación, se llega a un índice de donde se pasa a las páginas principales de cada uno de los equipos implantados. Como *páginas principales* se van a considerar aquellas en las que va a aparecer toda la información relativa a un equipo en concreto.



El *índice* es la página que se toma como referencia o punto de partida. Al índice se va podrá acceder en todo momento, cualquiera que sea el apartado del equipo en el que se encuentre el usuario.



Índice del sitio web

Desde el índice se establecen vínculos para acceder directamente a cada una de las páginas principales de cada equipo.

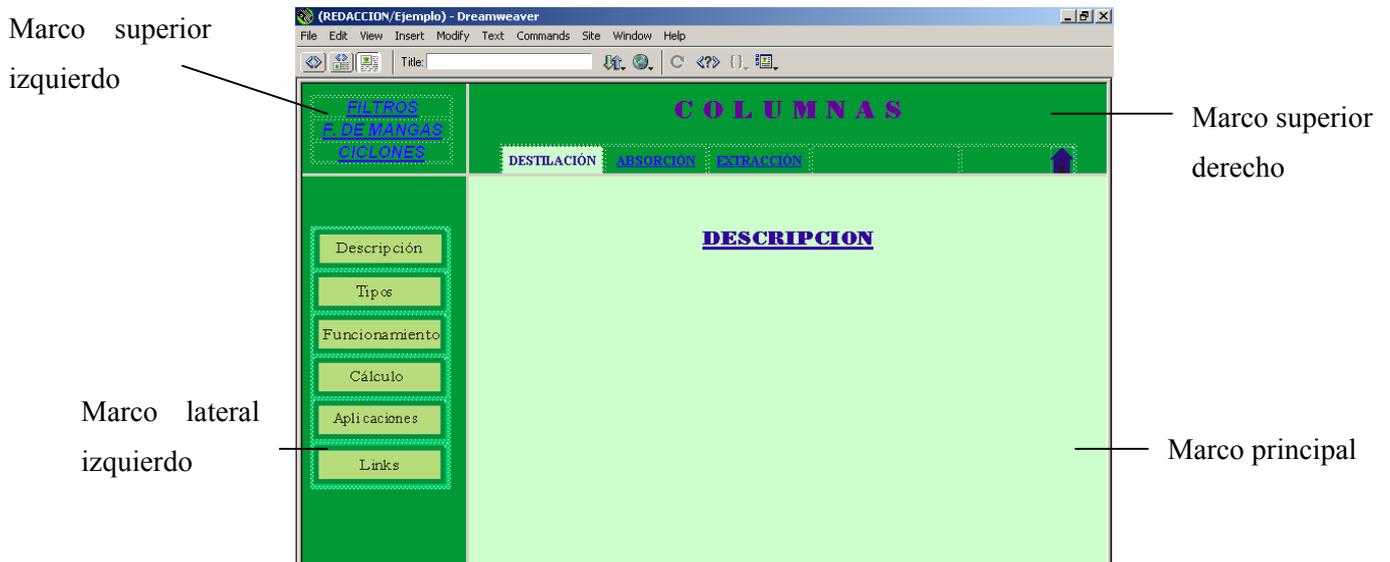
5.2.2 Presentación de las páginas principales

Una de las posibilidades que se presentan para facilitar la visualización de diferentes páginas en un mismo explorador sin necesidad de mantener muchas ventanas abiertas consiste en la división de una página por medio de marcos. Por tanto, en primer lugar se recomienda la creación de una página con marcos para facilitar la navegación dentro del sitio web, el acceso a cada una de las páginas de los equipos así como a los apartados que se incluyen para cada equipo.

Los marcos se utilizan para dividir una página web en múltiples páginas HTML. Cada uno de ellos constituye una página HTML independiente. Estos marcos funcionan coordinadamente en la página gracias al uso de uno o más conjuntos de marcos, es decir, de páginas HTML que definen la estructura y las propiedades de la página web, incluida la información sobre el número de marcos que aparecen en una página, el tamaño de los marcos, el origen de la página cargada en un marco y otras propiedades.

Los marcos al dividir una página en distintas partes independientes posibilitan que en uno de estos marcos se pueden cargar páginas diferentes sin que los otros marcos tengan porqué cambiar su contenido.

En este proyecto se tienen seis páginas principales, una por cada tipo de equipo/operación que realiza. Cada una de estas páginas principales está dividida en cuatro marcos que contienen distinta información. En la siguiente ilustración se observa la disposición de cada uno de los marcos:



- En el marco superior derecho se tiene el nombre del equipo al cual se refiere la página actual, y las siguientes, que aparecen en el marco principal.
- El marco superior izquierdo muestra los equipos que se encuentran disponibles en la página web.
- El marco lateral izquierdo posee vínculos que cambian el contenido del área del marco principal, muestra los distintos apartados principales en los que se divide la información contenida para cada equipo.
- El marco principal es el área dinámica que muestra el contenido que se ha incluido para cada apartado señalado, al pinchar sobre el menú disponible en el marco lateral izquierdo.

5.3 - Presentación de los equipos

En este proyecto se ha llevado a cabo la implementación de cuatro equipos: columnas, filtros, filtros de mangas y ciclones. Para cada equipo existe una página principal en la que se pueden visualizar los distintos apartados que se incluyen para cada uno de los equipos.

Sin embargo, para acceder al equipo columnas se realiza un paso previo por una página de presentación del equipo, ya que posteriormente este equipo se va a desdoblar a su vez en tres páginas principales correspondiendo cada una de ellas a una operación básica distinta.

La introducción de los contenidos se ha ido haciendo sucesivamente equipo por equipo. Los apartados que aparecen, tratan de dar una visión general y completa de las características y fundamentos en los que se basa el diseño y el funcionamiento de cada equipo. Así en el presente proyecto se destacan los siguientes apartados principales para cada equipo:

- Descripción
 - Tipos
 - Funcionamiento
 - Cálculo
 - Aplicaciones
 - Links
-
- En el primer apartado, denominado *Descripción*, se exponen las características más relevantes del equipo en cuestión y se expone de manera somera la operación básica que se realiza en dicho equipo.
 - En el apartado referido como *Tipos* se señalan los distintos modelos de equipos existentes que se agrupan bajo la misma denominación y llevan a cabo la misma operación unitaria.

- En el apartado *Funcionamiento*, se hace una descripción de la operación unitaria en cuestión y se mencionan también algunos aspectos o factores que pueden afectar al buen funcionamiento de los equipos.
- El apartado *Cálculo* se destina a la exposición de una serie de fórmulas y ecuaciones para la realización de un diseño preliminar del equipo del que se trate.
- El apartado *Aplicaciones* muestra algunos procesos en los que se emplean los equipos y los distintos sectores industriales en los que aparecen.
- El apartado *Links* proporciona información complementaria que el usuario puede encontrar en otras páginas web halladas en la red que están relacionadas con el tema tratado y a las que se puede acceder mediante un hipervínculo.

Existen asimismo otros apartados secundarios a los cuales se accede desde estos apartados principales pinchando sobre las palabras resaltadas en morado (lo que indica la presencia de un vínculo). En estos apartados se amplía la información dada para contribuir a una mayor comprensión del contenido.

Para mejorar la disposición en las páginas tanto del texto como de las imágenes se ha recurrido al empleo de tablas. Las tablas son unos elementos muy útiles que facilitan enormemente la inserción de contenidos en una página web. También permiten diagramar una página y se obtienen muy buenos resultados.

5.3.1 Decisión sobre el contenido

Los equipos elegidos para iniciar esta biblioteca o catálogo virtual se han escogido dentro del conjunto de aquellos que son considerados como los más relevantes dentro de la Industria Química y de mayor interés para el alumno.

En esta ocasión se ha preferido la clasificación de la biblioteca o catálogo por equipos en vez de por operaciones para darle otra visión distinta de la habitual y poder

contemplar la Ingeniería Química desde otra perspectiva, permitiendo un acercamiento mayor a la Industria.

Además la adición de elementos gráficos tales como una visualización de los distintos equipos por medio de fotografías, siempre es preferible a los tradicionales dibujos o esquemas y su valor como complemento resulta indiscutible.

Como se ha mencionado anteriormente, cada uno de los equipos tiene su página principal, a excepción de las columnas que como se destinan a varias operaciones básicas ha sido necesario su desglose en tres páginas principales distintas para dar cabida de esta manera a las tres operaciones básicas principales que con ellas se realizan; éstas son: destilación, absorción y extracción sólido - líquido. Así se consigue una descripción en mayor detalle de cada una de ellas, ya que constituyen parte fundamental del programa de la asignatura de Operaciones Básicas impartida dentro de la carrera de Ingeniería Química.

Para ilustrar cada uno de los apartados que se habían propuesto inicialmente como necesarios para una completa descripción de los equipos para cubrir todos los aspectos citados anteriormente se ha recurrido a: las fuentes clásicas que debe manejar un ingeniero químico para realizar su labor satisfactoriamente (*se citan posteriormente en el apartado de bibliografía*) y, cómo no en un proyecto de estas características, a internet para recopilar información y hacer un sondeo sobre las páginas publicadas existentes en la red.

De esta manera se ha procurado que la información contenida en las páginas sea ante todo la esencial para tener una idea clara acerca de cada uno de los equipos presentados, pero también procurando que no fuera excesiva para no sobrecargar las páginas con demasiados datos que podría ser consultados en cualquier libro y que no ayudarían a la finalidad con la que fue concebido este proyecto de presentar unos contenidos fundamentales de manera atractiva y clara.

En aquellos temas cuyo **contenido** es demasiado extenso para quedar descrito en tan sólo una página o que de haberse implementado todo simultáneamente en una sola página habría dado la impresión de eternizarse en demasía el recorrido a lo largo de la

misma, se ha preferido hacer una descripción somera en la página principal para luego desarrollar el tema en la extensión justa en páginas secundarias mediante un vínculo. El vínculo para pasar de una páginas a otra se realiza pinchando en la palabra resaltada sobre el resto (normalmente en azul o morado).

También se han incluido algunos **gráficos** considerados de importancia para el cálculo que se menciona en algunas de estas páginas. Para acceder a los gráficos aludidos se hace de la misma forma antes comentada. Cuando el gráfico mencionado se encuentra en una página auxiliar su nombre está resaltado y basta con pinchar sobre él para poder visualizarlo.

The screenshot shows a web browser window with the title "Diametro de Plato (COLUMNAS/CalcPlatos) - Dreamweaver". The page content is as follows:

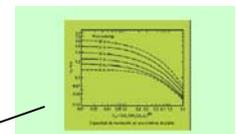
$$F_{fm} = \begin{cases} 1,0 & A_h / A_a \geq 0,1 \\ 5(A_h / A_a) + 0,5 & 0,06 \leq A_h / A_a \leq 0,1 \end{cases}$$

- Fr: factor de espuma. Para sistemas que no forman espuma Fr=1, pero en otras ocasiones Fr puede ser 0,75 o incluso menor.

Para estimar el valor de C_f se hace a través del diagrama de la [correlación de Fair](#). El valor de la separación entre platos debe ser especificado, normalmente se suele elegir una separación de 24 pulgadas, que suele ser óptima para una amplia gama de condiciones, además es necesario calcular el valor de F_{LV} :

$$F_{LV} = \left(\frac{L \cdot M_L}{V \cdot M_V} \right) \left(\frac{\rho_V}{\rho_L} \right)^{0,5}$$

La estimación de A_2/A_1 se hace a partir de la siguiente expresión:

$$\frac{A_2}{A_1} = \begin{cases} 0,1 & F_{LV} \leq 0,1 \\ 0,1 + \frac{(F_{LV} - 0,1)}{0,9} & 0,1 \leq F_{LV} \leq 1,0 \\ 0,2 & F_{LV} \geq 1,0 \end{cases}$$


Muestra de un gráfico y de la página correspondiente de donde proviene

Además se observa, a medida que se navega por las distintas páginas, que aparecen diversas palabras en distinto color. La finalidad es simplemente para que el usuario retenga los conceptos más importantes y también por una cuestión visual. Se demuestra que una variedad en el colorido hace que el contenido sea más atractivo y con algunas palabras resaltadas se consiguen destacar los conceptos principales y facilitar la memorización.

5.3.2 Decisión sobre las imágenes

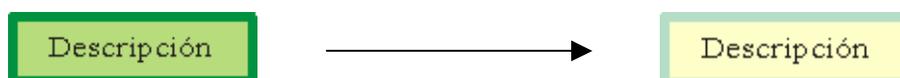
Uno de los objetivos fundamentales del proyecto es que la página resulte lo más atractiva posible para favorecer el interés de los alumnos. Con ese fin se hace necesaria la inclusión de un cierto número de fotografías, ilustraciones, diagramas y dibujos que acompañen al texto para hacer al conjunto más atractivo visualmente y ayudar a la comprensión de los conceptos.

Existen varios tipos de imágenes:

1. Iconos
2. Figuras
3. Fotografías
4. Animaciones

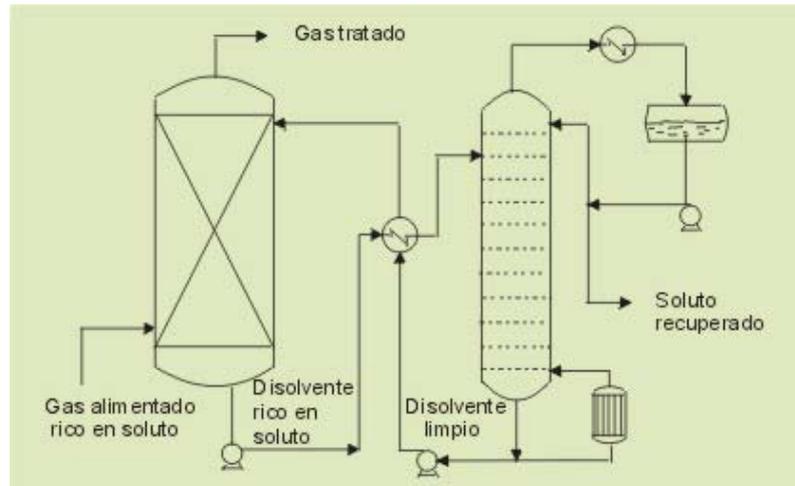
1.- Los iconos son imágenes cuya función consiste en facilitar la navegación por la página. La gran mayoría de ellos han sido insertados como imágenes intercambiables, es decir, su visualización cambia cuando el ratón pasa por encima de ellas. Tanto la imagen restaurada como la imagen intercambiada se han creado en CorelDraw para después ser exportadas como imágenes, con extensión .gif o .jpg, y así poder ser insertadas en Dreamweaver.

Para conseguir que una imagen sea intercambiada por otra es necesario añadirle un comportamiento (denominado *swap image*) a una imagen inicialmente insertada.



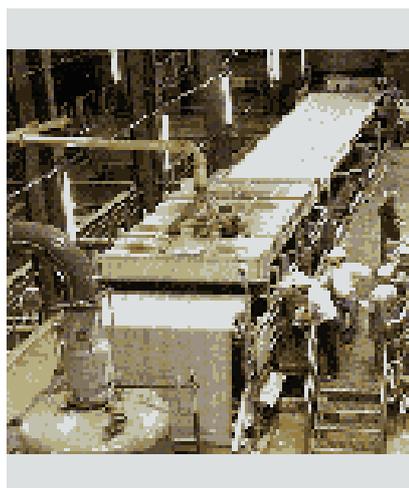
Como se muestra en la ilustración la visualización del icono cambiar cuando se pincha sobre él, en este caso, o bien como ocurre con las flechas incluidas en la barra de navegación que aparece en la parte superior del marco principal.

2.- Las figuras se han diseñado expresamente para el proyecto. Han sido creadas con el software denominado CorelDraw con la finalidad de acompañar al texto y constituir una explicación adicional que contribuya a una mejor comprensión del contenido. Un ejemplo de este tipo de esquemas es el siguiente:



3.- Las fotografías que aparecen proceden en su mayor parte de internet y también de catálogos de fabricantes, algunas de ellas han sido modificadas para adecuarlas a las necesidades del proyecto.

Casi la totalidad de las fotografías incluidas en la página proceden de Internet. En un proyecto de esta naturaleza es prácticamente obligatorio consultar las páginas disponibles en la red referentes a los temas que aquí se exponen. Además el hecho de que numerosas empresas usen cada vez más la red para dar a conocer sus productos y exponer los proyectos que han llevado a cabo, es de gran utilidad a la hora de buscar información.

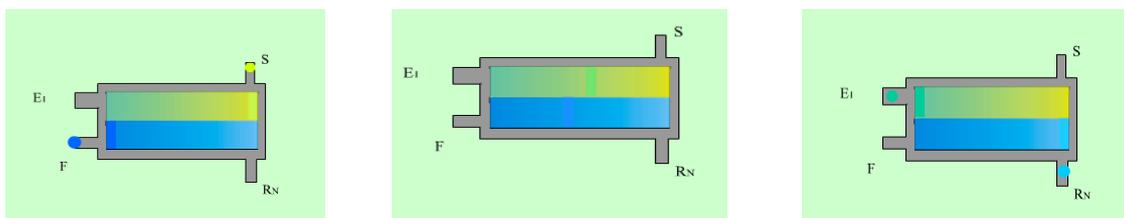


También se ha contado con gran número de catálogos de fabricantes para extraer información de primera mano relativa a los distintos equipos.

En realidad la naturaleza de la mayoría las imágenes es mixta, ya que algunas de las imágenes procedentes de la red han sido modificadas para traducir la leyenda. El motivo es que se ha procurado que el conjunto de los contenidos estuviera en castellano para que la comprensión fuera completa en todos los aspectos.

De todos los gráficos que se han creado para facilitar la comprensión del texto existe una versión en inglés. Esta doble versión se ha realizado considerando la posibilidad de que se traduzca la página al inglés en un futuro para dar lugar a una mayor difusión de los contenidos y que lleguen al mayor número de personas posible.

6.- Las imágenes dotadas de animación han sido creadas en Flash. La finalidad de la inclusión de este tipo de imágenes no es otra que permitir al usuario una visualización del mecanismo de funcionamiento del equipo en cuestión y favorecer la comprensión de la operación unitaria que en él tiene lugar.



Mecanismo de extracción líquido-líquido en una etapa

5.3.3 Visualización de las páginas

Una vez que se han realizado las etapas anteriores y se ha decidido cual es el contenido que va a tener cada página y las imágenes de las que va a ir acompañado, lo siguiente es concretar la disposición que van a tener en la página. La disposición del texto y de las imágenes obedece más bien a cuestiones estéticas y su fin consiste en que la página resulte interesante para el usuario.

A continuación se muestran una serie de páginas correspondientes a los apartados señalados anteriormente:

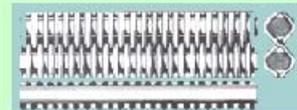
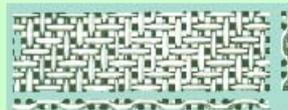
- La imagen siguiente muestra la página de Descripción para Filtros:

DESCRIPCION

Los filtros son equipos en los que se lleva a cabo la operación de separación sólido- líquido denominada **filtración**. Esta operación consiste en una separación física donde no existe transferencia de materia sino que lo que se da es una separación entre distintos estados de agregación.

La filtración es una operación unitaria donde se consigue la separación de los sólidos que se encuentran suspendidas en un medio líquido haciendo pasar la suspensión a través de un medio poroso, el cual va a retener las partículas sólidas dejando pasar el líquido. Los sólidos quedarán retenidos en función de su granulometría y según sea el tamaño de los poros.

El **medio filtrante** es la barrera que retiene los sólidos y deja pasar el líquido, puede ser un tamiz, una tela, un tejido de fibras, fieltro, membranas poliméricas o un lecho de sólidos. El líquido que atraviesa el medio filtrante se denomina **filtrado**.

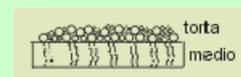


Distintos tipos de mallas para el medio filtrante

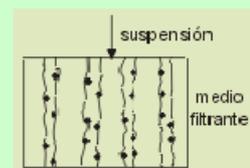
Un proceso de filtración presenta diversas características que se han de tener en cuenta para clasificar el proceso y seleccionar el equipo adecuado. Los distintos criterios de clasificación que se siguen son de acuerdo a:

- la **fuerza impulsora de la filtración**
 - gravedad
 - presión o vacío
 - centrífuga
- el **mecanismo de filtración**

- **filtración por torta**: si la proporción de sólidos es muy elevada, las partículas quedan retenidas en la superficie del medio filtrante estableciéndose gradualmente una **torta** de espesor creciente sobre el medio filtrante, con lo que en realidad la filtración se va a realizar a través de la torta. Por tanto la mayor parte de partículas se recogen en la torta filtrante y posteriormente ésta se separa del medio.



- **filtración en lecho profundo**: la proporción de partículas sólidas es muy pequeña y con frecuencia su diámetro es menor que el de los poros del medio filtrante por lo que las partículas penetran hasta una profundidad considerable antes de ser atrapadas.



- el **objetivo**

El objetivo de la filtración puede ser obtener un líquido clarificado, limpio de sólidos o bien el producto sólido lo más seco posible, es decir con la menor cantidad de líquido que se pueda conseguir. Otra finalidad de la filtración, por ejemplo en los tratamientos de aguas, es simplemente depurar el efluente para hacer posible su vertido.

- el **ciclo de operación**
 - continuo
 - discontinuo

- la **naturaleza de los sólidos**

- **torta compresible**: si los sólidos son deformables.
- **torta incompresible**: si éstos son rígidos.



- La imagen que se muestra a continuación es la página de Tipos para Columnas de Absorción:

TIPOS

Las operaciones de absorción y stripping se suelen llevar a cabo en columnas de relleno, pero también es común emplear columnas de platos o incluso otros equipos como:

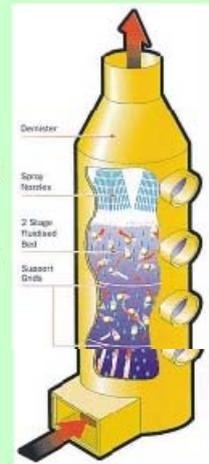
- **torres de spray o de rocío**: se usan en operaciones a gran escala, normalmente para eliminar algún contaminante de los gases de combustión de centrales térmicas. Resultan aconsejables cuando se precisa una pérdida de carga baja y si existen partículas en la corriente de gas entrante. No suele haber relleno en su interior.

- **absorbedores de película**: son útiles en caso de que el calor liberado por la absorción sea elevado, por lo que se emplea un intercambiador de calor cuya superficie debe ir pegada al líquido.

- **en tanques agitados**: la agitación favorece la reacción química en fase líquida, ya que si se requieren largos tiempos de residencia para que se produzca la reacción, la absorción sería inviable de realizar en una columna.

- **columnas de burbujeo**: consiste en una columna parcialmente llena de líquido a través del cual burbujea el vapor. No se suele utilizar salvo que el soluto tenga una solubilidad muy baja en el disolvente o que se requiera un gran tiempo de residencia para llevar a cabo la reacción.

- **contactores centrífugos**: se trata de una serie de anillos concéntricos estacionarios que engranan con un segundo conjunto de anillos unidos a un plato giratorio. El líquido va pasando de un anillo a otro en sentido descendente mientras que el vapor se puede introducir bien por la parte superior o por la inferior según se desee tener flujo directo o en contracorriente.



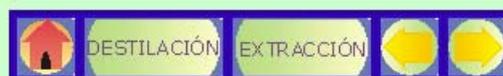
Lavador de gases

En general para diseñar o elegir un absorbedor se deben tener en cuenta los siguientes factores:

- 1.- La velocidad, composición, temperatura, y presión del gas entrante a la columna.
- 2.- El grado de recuperación requerido para los solutos.
- 3.- La elección del disolvente.
- 4.- La presión y temperatura de operación de la columna
- 5.- La velocidad mínima del disolvente y la real
- 6.- El número de etapas de equilibrio
- 7.- Los efectos del calor y las necesidades de enfriamiento
- 8.- El tipo de absorbedor
- 9.- La altura del absorbedor
- 10.- El diámetro del absorbedor

Un factor que influye en gran medida en el diseño de la torre de absorción es el **disolvente**. Los disolventes empleados en mayor extensión son: agua, aceites hidrocarbonados y soluciones acuosas ácidas o básicas. Los agentes más comunes empleados para *stripping* son: vapor de agua, aire, gases inertes y gases hidrocarbonados.

La **elección del disolvente** implica que éste debe ser lo más compatible posible con el soluto y que las pérdidas de disolvente sean mínimas a fin de conseguir un proceso lo más económico posible.



- La página de Funcionamiento para Ciclones queda como sigue:

FUNCIONAMIENTO

El gas se mueve en el interior del ciclón con una trayectoria de doble hélice. Inicialmente realiza una espiral hacia abajo, acercándose gradualmente a la parte central del separador, y a continuación se eleva y lo abandona a través de una salida central situada en la parte superior dejando atrás las partículas.

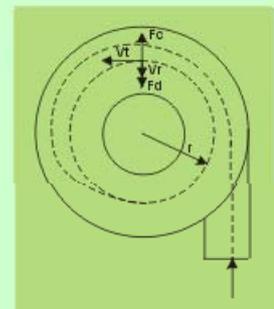
Una vez que el gas penetra tangencialmente en el equipo se distinguen **dos zonas** de características distintas de movimiento:

- en la zona próxima a la entrada del gas y en aquella más exterior del cilindro predomina la velocidad tangencial, la velocidad radial es centrípeta y la axial de sentido descendente. La presión es relativamente alta.
- en la zona más interior del cilindro, correspondiente al núcleo del ciclón y con un diámetro aproximadamente igual a 0,4 veces el del conducto de salida del gas, el flujo es altamente turbulento y la presión baja. Se da el predominio de la velocidad axial con sentido ascendente.

Estas dos zonas se encuentran separadas por el llamado cilindro ideal de Stairmand.

Por tanto, cualquier partícula se encuentra sometida a dos fuerzas opuestas en la dirección radial, la fuerza centrífuga y la de rozamiento. Ambas fuerzas son función del radio de rotación y del tamaño de la partícula, por esta razón las partículas de tamaños distintos tienden girar en órbitas de radios distintos.

Como la fuerza dirigida hacia el exterior que actúa sobre la partícula aumenta con la componente tangencial de la velocidad, y la fuerza dirigida hacia el interior aumenta con la componente radial, el separador se debe diseñar de manera que la velocidad tangencial sea lo más grande posible mientras que la velocidad radial debe ser lo más pequeña posible.

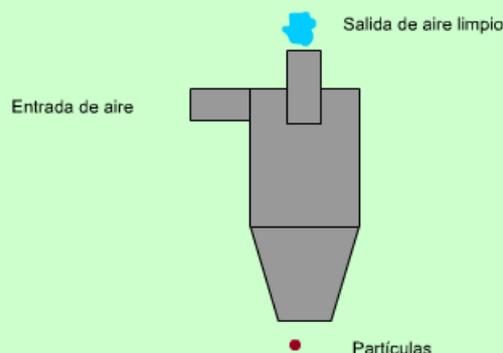


Donde:

- Fc: fuerza centrífuga
- Fd: fuerza de rozamiento
- Vt: velocidad tangencial
- Vr: velocidad radial
- r: radio de la órbita

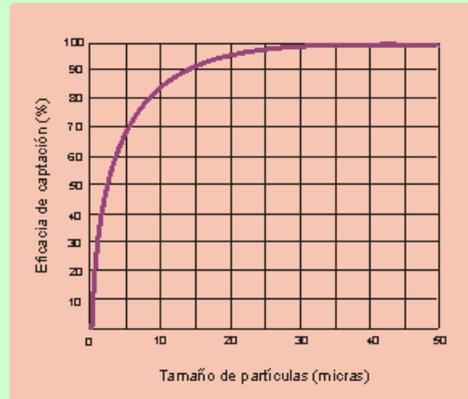
Existe una órbita de diámetro $0,4D_e$ (siendo D_e el diámetro del cilindro concéntrico de salida de los gases), conocida como **cilindro ideal de Stairmand**, que separa la zona en la cual las partículas van a ser capturadas de aquella en la que los sólidos escapan junto con el gas.

Si la partícula sigue una trayectoria cuya órbita se encuentra dentro del cilindro de Stairmand y con una componente axial ascendente, la partícula abandonará el ciclón sin ser retenida. Si en caso contrario la órbita es exterior a este diámetro $0,4D_e$, entonces la componente axial será descendente y la partícula acabará depositándose en el fondo del ciclón.



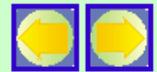
Mecanismo del funcionamiento de un separador ciclónico

En cuanto a la **eficacia**, los ciclones son equipos muy eficaces. Sin embargo se observa que partículas de tamaño menor que el mínimo calculado son capturadas mientras que otras de mayor tamaño salen con el gas. Esto indica que existen otros factores que interfieren en la captura de las partículas, como colisiones entre las partículas y turbulencias que pueden afectar a la eficacia del ciclón. Así se tiene una curva con distintos valores de eficacia para cada diámetro.



Son capaces de soportar condiciones de operación extremas, de esta forma las temperaturas pueden alcanzar los 1000°C y presiones de hasta 500 atm.

Para un buen funcionamiento del ciclón se debe garantizar que la salida de las partículas se lleve a cabo con una cierta **estanqueidad**. Se debe impedir que el aire exterior penetre en el interior del ciclón provocando la dispersión de las partículas ya depositadas.



- La página de Cálculo para Filtros de Mangas se visualiza de la siguiente manera:

CALCULO

Para realizar el cálculo de las etapas necesarias para conseguir una determinada extracción de un soluto se puede recurrir a diversos métodos:

- **métodos algebraicos**: son similares a los empleados en absorción pero son útiles sólo cuando se trata de soluciones muy diluidas.

- **métodos gráficos**: se utilizan cuando se trata de sistemas ternarios, realizando el cálculo principalmente sobre diagramas triangulares.

- [método de Hunter-Nash](#)

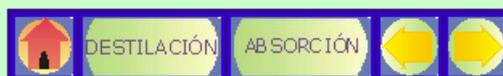
- [otros métodos](#)

- **métodos asistidos por ordenador**: se usan siempre que se tiene un sistema multicomponente (de más de tres componentes) y el cálculo está basado en la resolución de los balances y las relaciones de equilibrio.

Si la extracción tiene lugar en una columna de platos o de relleno, los cálculos a realizar son los mismos que en los casos de absorción y destilación.

- columna de platos - [diámetro de plato](#)
 - [pérdida de carga en el plato](#)

- columna de relleno - [diámetro de la columna](#)
 - [altura de la columna](#)



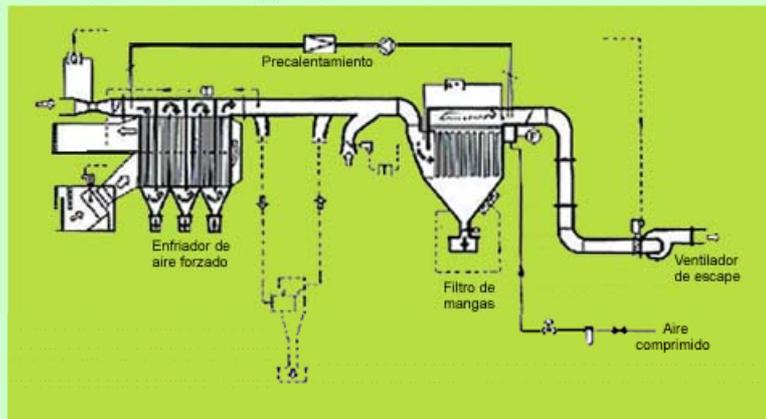
- La página de Aplicaciones para Filtros de Mangas tiene la siguiente apariencia:

APLICACIONES

Los filtros de mangas aparecen en todos aquellos procesos en los que sea necesaria la **eliminación de partículas** sólidas de una corriente gaseosa.

Los filtros de mangas son capaces de recoger altas cargas de partículas resultantes de procesos industriales de muy **diversos sectores**, tales como:

cemento, yeso, cerámica, caucho, química, petroquímica, siderúrgica, automovilística, cal, minera, amianto, aluminio, hierro, coque, silicatos, almidón, carbón, anilina, fibras de granos, etc.



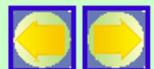
Aplicación típica de un filtro de mangas en una planta de tratamiento de gas

La recogida de polvo o eliminación de partículas dispersas en gases se efectúa para **finalidades** tan diversas como:

- 1.- **Control de la contaminación del aire**; como la eliminación de cenizas volantes de los gases de escape en una central eléctrica.
- 2.- **Reducción del coste de mantenimiento de los equipos**; como la filtración de la toma de aire de un motor o el tratamiento del gas de tostación de piritas previo a su entrada a una planta de ácido sulfúrico
- 3.- **Eliminación de peligros para la salud o para la seguridad**; como la recogida de polvos silíceos y metálicos resultantes de equipos de molienda y trituración y en algunas operaciones metalúrgicas y en el ensacado.
- 4.- **Mejora de la calidad del producto**; como la limpieza del aire para la producción de productos farmacéuticos o de película fotográfica.
- 5.- **Recuperación de productos valiosos**; como la recogida de partículas procedentes de secadores y hornos de tostación.
- 6.- **Recogida de productos en polvo**; aplicado a casos como en el transporte neumático.



Planta de incineración de residuos



- Para finalizar, la página de Links de Destilación presenta los siguientes hipervínculos:

LINKS

Existen numerosas páginas relacionadas con el proceso de destilación y sus aplicaciones.

A continuación se sugieren algunos links que pueden resultar útiles. Se pueden encontrar páginas sobre:

- [generalidades del proceso](#) de destilación.
- los [principios en los que se basa la destilación](#).
- el proceso de [destilación del aire](#).
- [cálculo y simulación](#) de una columna de destilación.
- la [teoría de destilación](#) de una manera resumida.
- Una página más sobre [teoría](#) de la destilación, incluyendo además la historia de los orígenes de la destilación.
- un método para [economizar en el diseño](#) de una columna de destilación por medio del ahorro de energía.
- una amplia descripción sobre el [proceso y sus orígenes](#) y se tratan de resolver algunos de los problemas relacionados con el mismo.
- cálculo del [número de platos](#) por el método de McCabe-Thiele



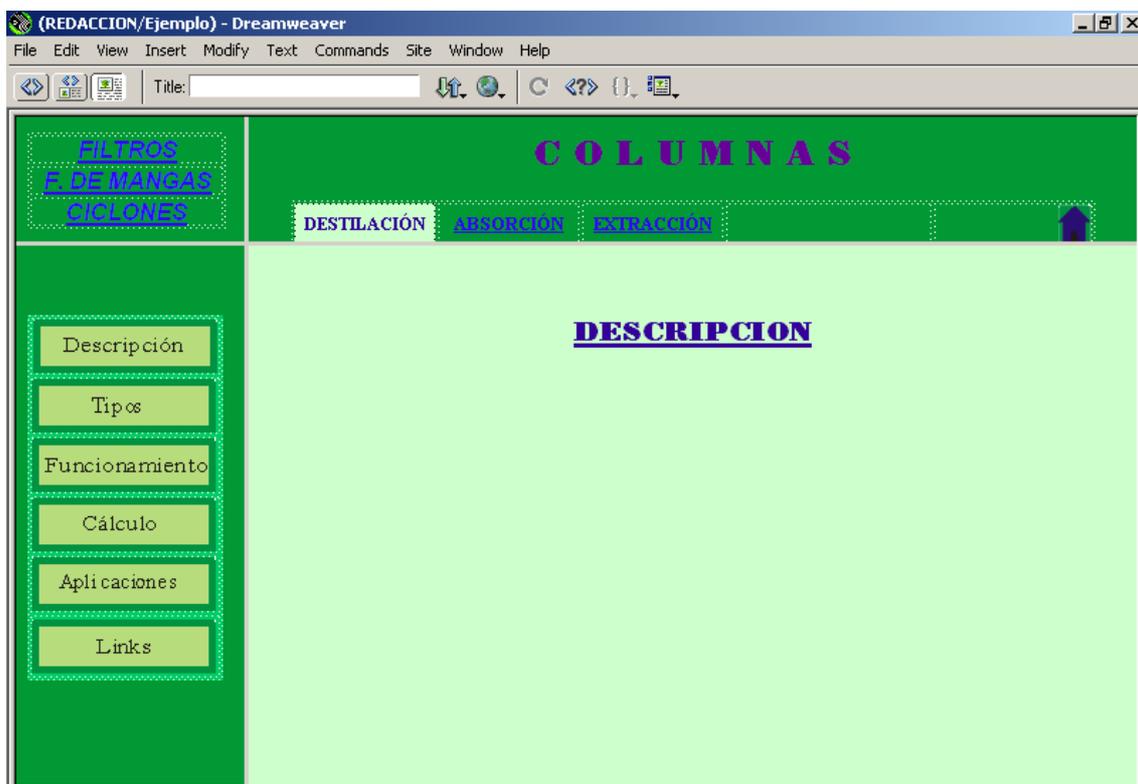
5.4 - Navegación en la página

Otro punto muy importante que es necesario planificar es la navegación. Hay que pensar en la manera en la que se van a poder desplazar los usuarios de una página a otra por el sitio web. Se debe tener en cuenta que los usuarios han de conocer perfectamente el sitio en el que se encuentran y cómo regresar fácilmente a una página de un nivel superior, además la navegación debe ser homogénea en todo el sitio, es decir, las barras de navegación han de mantenerse siempre en la misma posición en la página

En este sitio web se ha procurado que la navegación sea lo más cómoda posible para el usuario, teniendo puntos de acceso directo de unos equipos a otros, bien de unos apartados a otros, dentro del mismo equipo, de manera sucesiva o bien de manera aleatoria, procurando que el usuario siempre sepa dónde se encuentra para que la comprensión de los contenidos se realice de la manera más eficaz posible.

Se pueden establecer vínculos con cualquier texto o imagen de cualquier lugar del documento, incluidos el texto y las imágenes situados en un encabezado, lista, tabla, capa o marco. Estos vínculos que se crean en un documento pueden ser de varios tipos:

- Un vínculo con otro documento o archivo, como un archivo gráfico, de película, PDF o de sonido.
- Un vínculo de punto de fijación con nombre que salta a un emplazamiento específico dentro de un documento.
- Un vínculo de correo electrónico que crea un mensaje de correo electrónico en blanco con la dirección del destinatario ya cumplimentada.
- Vínculos nulos y de secuencia de comandos que permiten adjuntar comportamientos a un objeto o crear un vínculo que ejecuta código JavaScript.



Vista de una de las páginas principales

En cada una de las páginas principales se observa que existen varios núcleos principales para la navegación:

- en el marco superior izquierdo, donde se permite el paso directo a la página principal de cualquiera de los otros equipos existentes.
- en el marco superior derecho, a través del icono  se puede acceder al índice. Y en las páginas correspondientes a las columnas se puede acceder a las páginas principales de las otras operaciones pinchando sobre cada una de ellas.
- en el marco lateral izquierdo aparecen todos los apartados de los que constan cada uno de los equipos, permitiendo así que se acceda a unos o a otros de la forma en que se desee, bien de manera sucesiva o bien aleatoriamente.
- en la barra de navegación, situada en la parte inferior de cada una de las páginas que se visualizan en el marco principal, se pueden encontrar distintos tipos de iconos:



-  (flecha hacia adelante) indica que se pasa a la siguiente página correlativa y muestra una leyenda con el nombre del apartado al que se accede
-  (flecha hacia atrás) indica que se accede a la página anteriormente visitada de forma inmediata. Muestra una leyenda para saber la dirección que se sigue.
-  (página de referencia) permite el acceso directo al índice general de equipos.
- Los botones centrales con la leyenda “DESTILACIÓN”, “ABSORCIÓN”, “EXTRACCIÓN”, conducen directamente a las páginas principales de estas operaciones.

Además en las páginas correspondientes al equipo *columnas* aparecen otros tipos de vínculos (en el marco superior izquierdo) que permiten el paso de una operación a otra, éstos se presentan simplemente con el nombre de la operación que puede ser visitada.

5.5 - Adición de código

Hay algunos casos en que los recursos predefinidos de Dreamweaver no son suficientes para lograr una navegación satisfactoria. Por tanto para conseguir los resultados deseados es necesario añadir algunas líneas de código HTML.

En lo que respecta a la navegación constituye un imperativo dentro de los requisitos del proyecto que el usuario de la página sepa en todo momento la sección en la que se encuentra dentro de un equipo determinado. Así cada vez que se accede a un determinado apartado el icono correspondiente, en el marco lateral izquierdo, cambia de color.

También se ha añadido código para mostrar algunas ventanas secundarias que contienen gráficos en un tamaño reducido con el fin de no mantener demasiadas ventanas abiertas que puedan llevar a confusión al usuario.

5.6 - Aplicación de formato

5.6.1 Resolución de pantalla y navegador

En primer lugar, señalar que el diseño se ha realizado para una visualización óptima en una **resolución de pantalla** de 600x800 y para el navegador Internet Explorer 5 (aunque esta versión también es compatible para Netscape) .

5.6.2 Tablas

Las tablas en las cuales está enmarcado el contenido de las páginas tienen una proporción del 98% respecto al ancho total de la página y se encuentran centradas. Se han omitido los bordes de las tablas.

5.6.3 Fuentes

En cuanto a la **fuentes** utilizadas para añadir la información:

- se ha escogido la fuente denominada: *Arial/Helvetica/sans-serif* color negro (#000000), en negrita y con un tamaño 2. Las aclaraciones o pies de foto están en la misma fuente con la diferencia de que se ha omitido la negrita.
- Los conceptos o palabras importantes se han destacado en color rojo (#CC0000) y en naranja (#CC6600) para las de segunda categoría. Los vínculos que se encuentran dentro de los contenidos se resaltan en color morado (#6600FF) y en azul (#3300FF) se disponen aquellos vínculos que se encuentran en los marcos y los hipervínculos del apartado denominado como *Links*.
- Los títulos de cada uno de los apartados son de color azul oscuro (#330099) con fuente PosterBodoni BT en negrita y tamaño +1.

El **color** usado en los fondos de pantalla es un verde claro (#CCFFCC) y para el color de fondo de los marcos se ha utilizado otro verde más oscuro (#009933).

5.6.4 Marcos

Se ha procurado omitir los scroll en todas las páginas en sentido horizontal, y quitar esta opción en los marcos que rodean al marco principal donde se cargan las páginas. También se ha prescindido de la opción que permite la adición de un margen al marco. El **tamaño** de cada uno de estos marcos es:

- El marco superior tiene una longitud de 88 pixels.
- El marco lateral izquierdo mide 160 pixels.

5.6.5 Imágenes

Las ecuaciones que se pegan de Word a CorelDraw con una fuente Times New Roman, tamaño 10, se exportan a continuación a Dreamweaver con una reducción del 80% en la mayoría de los casos (si no es así, suele ser menor). En todo caso se procura que el tamaño sea acorde para su visualización y que destaque por encima del texto (ya que las ecuaciones constituyen un punto clave a la hora de describir los cálculos a realizar y es importante que no pasen desapercibidas). Después de pegar las ecuaciones procedentes de Word, éstas ecuaciones se enmarcan en un rectángulo cuyo tamaño está relacionado con el de la propia imagen y su color corresponde al Verde Luna (C=20, M=0, Y=60, K=0), incluido en la paleta de colores de CorelDraw.

Los dibujos dispuestos de manera explicativa y realizados directamente en Coreldraw tienen un fondo de color beige (C=5, M=0, Y=20, K=5), creado especialmente para esta función y añadido a la paleta de rellenos para que quede disponible para otras aplicaciones.

Existen otra serie de imágenes procedentes de la red y retocadas en Photoshop aquí, en un intento por aproximarse al color de fondo de Dreamweaver, que no consta como fuente de color predeterminada en Photoshop, se ha adoptado un tono verdoso de características (R=184, G=218, B=65).

Para el resto de las imágenes bajadas de la red, su tamaño se ajusta en función del lugar que se quiere que ocupen, si son meras imágenes para acompañar el texto o si constituyen en sí mismas una explicación de los conceptos expuestos.

5.7 – Mantenimiento

En lo que respecta al contenido de los apartados cubiertos, se puede decir que esta web no necesita un mantenimiento especial. Se considera que los temas tratados están suficientemente cubiertos por el momento. Sin embargo, bien es cierto que con el paso del tiempo se espera incrementar el número de equipos que aquí aparecen o también puede surgir la necesidad de añadir nuevos apartados o de actualizar la información existente. Con esta intención se han hecho constar una serie de normas o

pautas que se deben seguir si se desea que el formato actual del sitio web no quede alterado (ver apartado anterior “Aplicación de formato”).

6.- CONCLUSIONES

Este proyecto representa el comienzo de un catálogo interactivo en el que se esperan ver representados aquellos equipos más empleados dentro del sector químico industrial, relacionándolos en todo momento con las operaciones básicas que se llevan a cabo. La concepción de este sitio web se ha realizado principalmente pensando en su utilidad para facilitar a los alumnos el estudio de asignaturas como Operaciones Básicas y para contribuir a la comprensión de las materias impartidas.

La decisión de hacer la clasificación de la biblioteca o catálogo por equipos, en vez de la habitual en función de las operaciones unitarias, ha sido para ofrecer los contenidos desde una perspectiva distinta a la que están acostumbrados los alumnos y, de esa manera, permitir un mayor acercamiento a la industria.

En cuanto a la determinación de los equipos que aparecen implantados en este proyecto, escogidos para dar comienzo a la página web, su elección frente a otros ha sido teniendo siempre presente que habían de estar incluidos en el conjunto de equipos considerados como los más relevantes y de mayor interés para los alumnos que cursan la asignatura.

Por otro lado, se ha procurado que la información contenida en cada una de las páginas fuera ante todo la esencial para tener una idea clara acerca de cada uno de los

equipos presentados, su funcionamiento y los distintos tipos que se pueden encontrar en la industria. Además se han intentado suministrar los datos suficientes para llevar a cabo un diseño preliminar de los equipos.

Aparte, no se debe olvidar que la formación on-line no implica en ningún caso una sustitución definitiva de otras fuentes de aprendizaje, por lo que siempre se puede recurrir a la bibliografía para consultar o ampliar los conocimientos que se estimen precisos.

Entre todas las ventajas citadas a lo largo del proyecto sobre este método de enseñanza cabe destacar los múltiples elementos que ofrecen los distintos softwares disponibles destinados a crear páginas web para la formación y que contribuyen muy positivamente a presentar los contenidos de manera interesante y atrayente para los alumnos.

Por ejemplo, el hecho de visualizar los distintos equipos por medio de fotografías e incluso animaciones supone un complemento indiscutible de gran valor y siempre es preferible a los tradicionales dibujos o esquemas explicativos, además se pueden establecer enlaces con otros recursos presentes en la web que pueden ayudar a ampliar la concepción que se tiene sobre un tema determinado.

La intención principal con la que se concibió el proyecto fue la de que sirviera de material de apoyo y consulta para los estudiantes de asignaturas relacionadas con la Ingeniería Química, por tanto se espera que cumpla su objetivo satisfactoriamente.

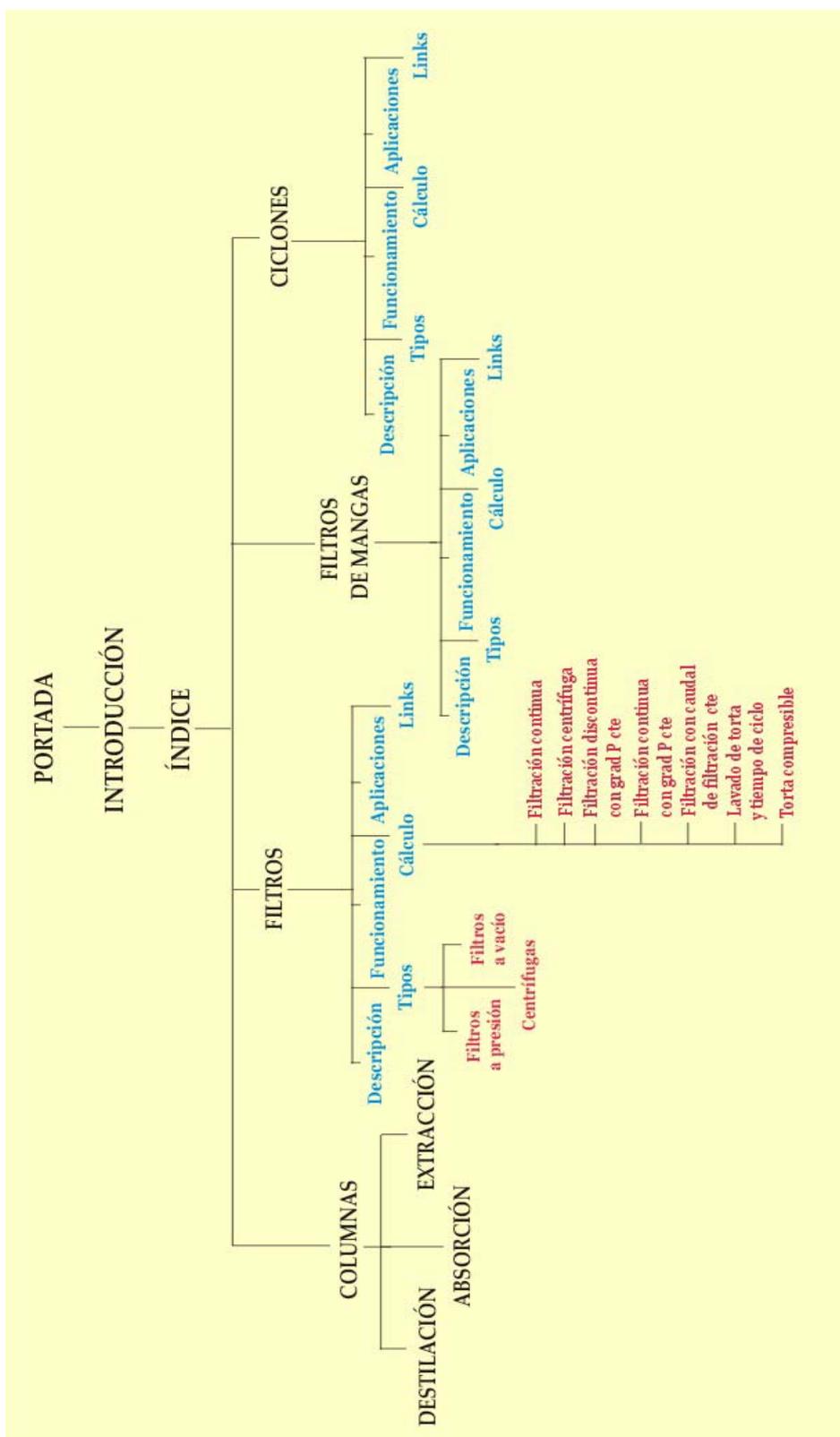
Este proyecto es una más de otras iniciativas emprendidas por otros departamentos y universidades de implantar sus temarios en un entorno web a fin de crear nuevos servicios para sus alumnos.

No se puede negar que la presencia de la formación on-line es cada vez mayor, sobre todo en el ámbito de la empresa, debido a la poca flexibilidad de los horarios laborales y a la necesidad de una constante actualización de los conocimientos.

Aún no se sabe a qué nivel será aplicada la formación on-line en la universidad, si se conseguirá implantar bien como alternativa o bien supondrá un complemento a los métodos tradicionales de enseñanza. Como quiera que sea, las ventajas de mayor peso que se contemplan, y que acabarán por decidir su futuro, son la posibilidad de permitir una mayor accesibilidad y flexibilidad. En un futuro optar por una enseñanza on-line implicará que un alumno podrá consultar todo aquello que desee prácticamente en cualquier momento y/o lugar.

7.- ANEXO 1

Aquí se muestra el mapa-web que se puede encontrar también en la página:



COLUMNAS

DESTILACIÓN

Descripción Tipos Funcionamiento Cálculo Aplicaciones Links

Columnas de platos
 Destilación binaria
 Destilación multicomponente
 Columnas de platos
 Columnas de relleno

Sorel
 Mc-Cabe
 Thiele
 Diámetro
 Pérdida de carga
 Eficacia
 Diámetro
 Altura
 Método de los coeficientes de transferencia de materia

ABSORCIÓN

Descripción Tipos Funcionamiento Cálculo Aplicaciones Links

Columnas de platos
 Columnas de relleno
 Columnas de rocío
 Contactores centrífugos
 Absorbedores de película

Método gráfico
 Método analítico
 Columnas de platos
 Columnas de relleno

Diámetro
 Pérdida de carga
 Eficacia
 Diámetro
 Altura
 Método de los coeficientes de transferencia de materia

EXTRACCIÓN

Descripción Tipos Funcionamiento Cálculo Aplicaciones Links

Mezclador-sedimentador
 Columnas de spray
 Columnas de platos
 Columnas de relleno
 Columnas con agitación mecánica

Métodos algebricos
 Métodos gráficos
 Métodos asistidos por ordenador
 Columnas de platos
 Columnas de relleno

Hunter-Nash
 Otros
 Diámetro
 Pérdida de carga
 Diámetro
 Altura
 Método de los coeficientes de transferencia de materia

8.- BIBLIOGRAFÍA