



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Instituto de Ciencias Matemáticas

“Desarrollo e implantación de un modelo de educación a distancia para el Instituto de Ciencias Matemáticas”

TESIS DE GRADO

Previa la obtención del título de:

INGENIERO EN ESTADÍSTICA INFORMÁTICA

Presentada por:

Milton Eduardo Carrera Acosta



GUAYAQUIL – ECUADOR

AÑO

2003

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios, porque siempre me ha acompañado en los momentos mas difíciles haciéndome comprender que en esta vida nada se obtiene fácilmente, sino a través de mucho esfuerzo y sacrificio.

A mi familia, por el apoyo que siempre me brindo durante mi etapa de estudiante en la ESPOL.

A mis amigos, que me acompañaron en mis años de estudio tendiéndome su mano cuando necesitaba de ellos.

Gracias.

TRABAJO DE GRADUACIÓN

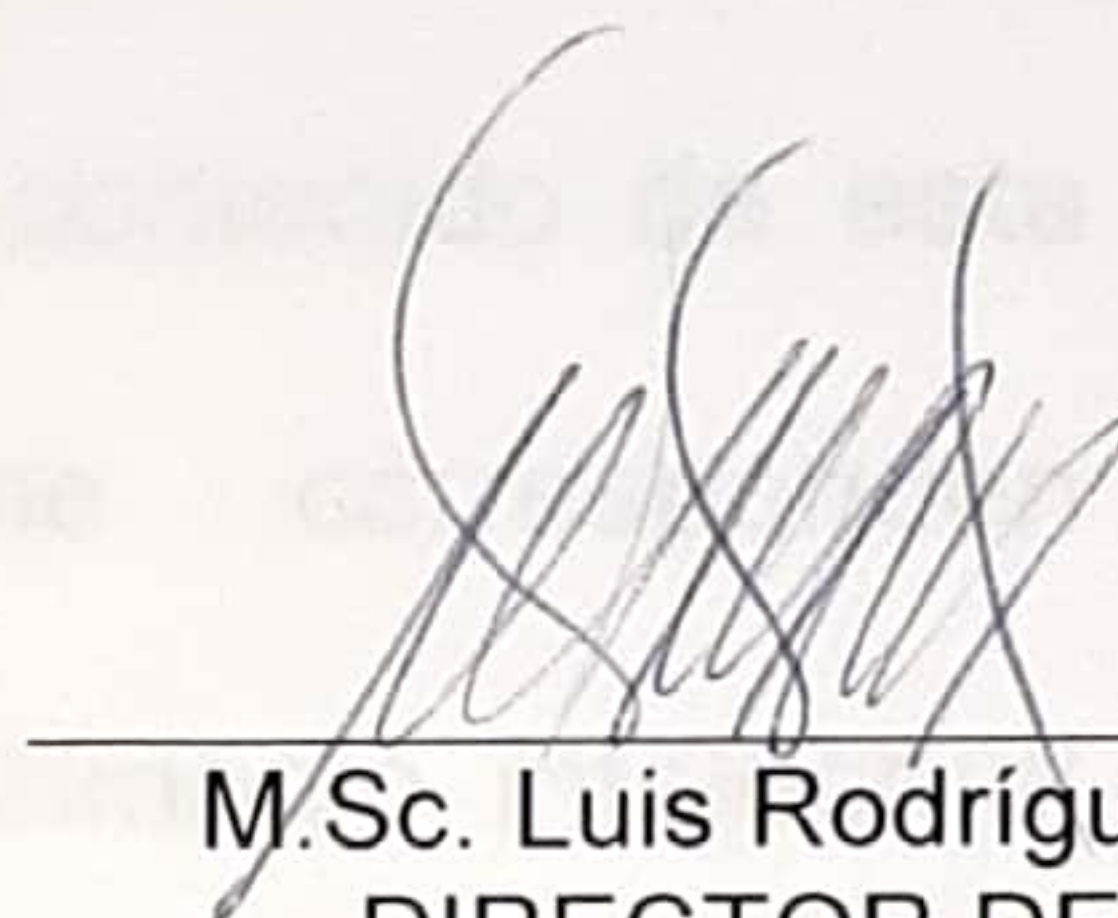
DEDICATORIA

A mi familia.

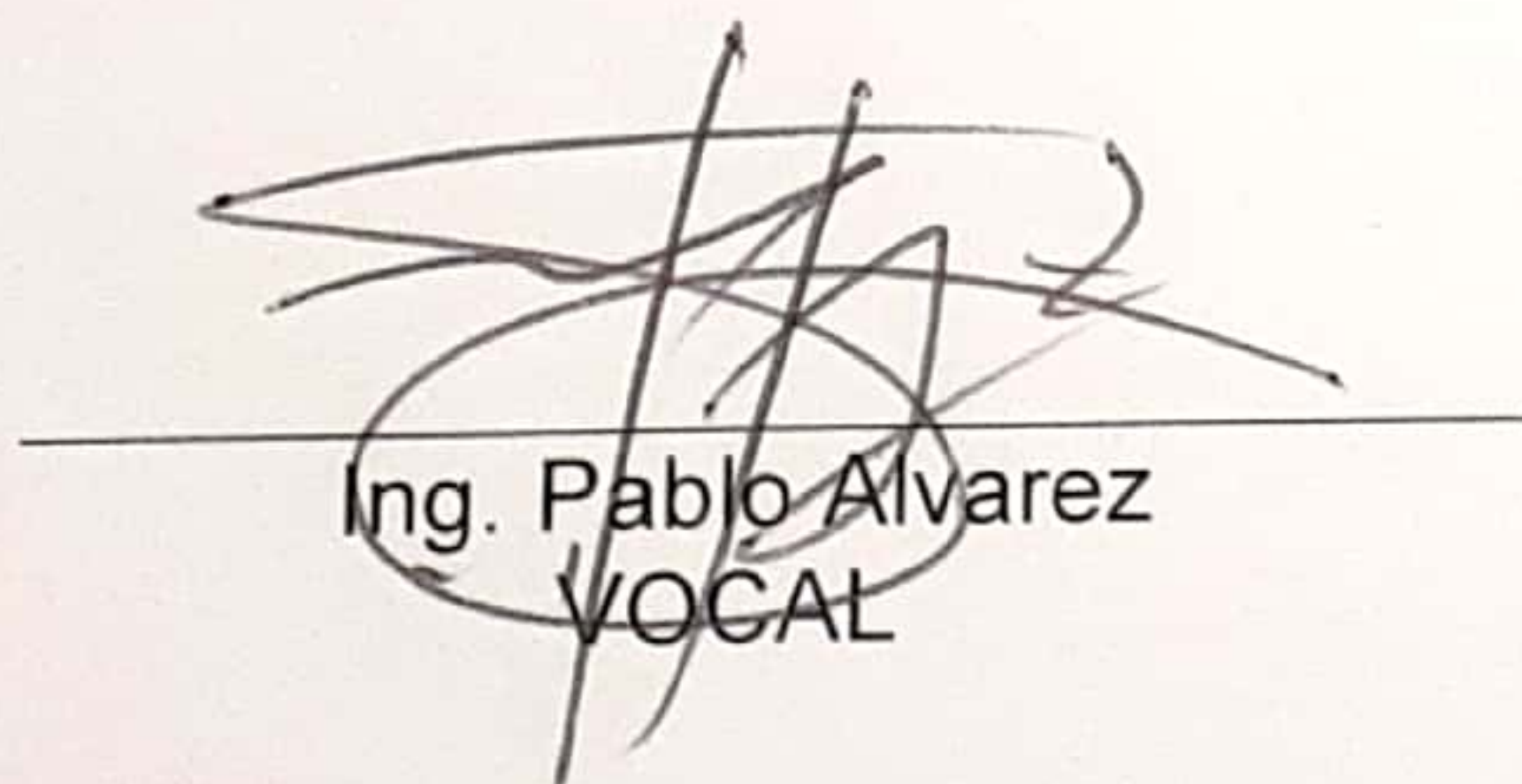
TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



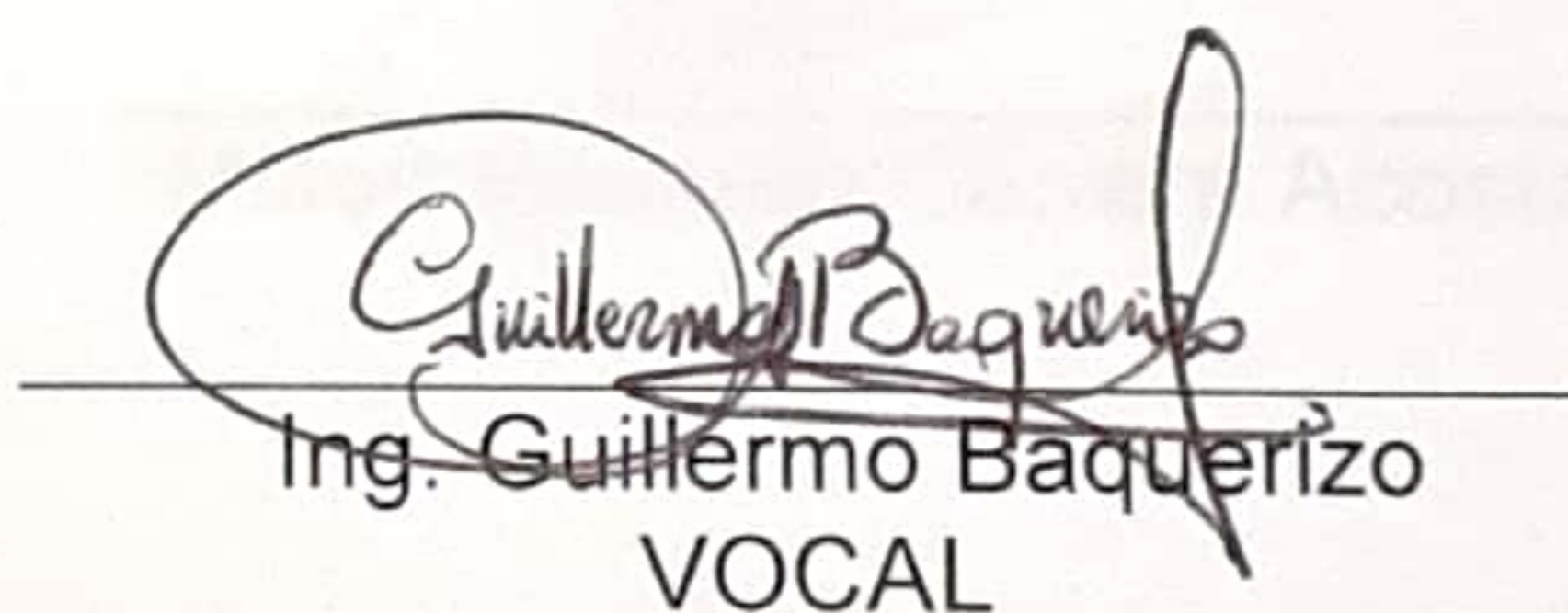
Mat. Jorge Medina
DIRECTOR DEL ICM



M.Sc. Luis Rodríguez Ojeda
DIRECTOR DE TESIS



Ing. Pablo Alvarez
VOCAL

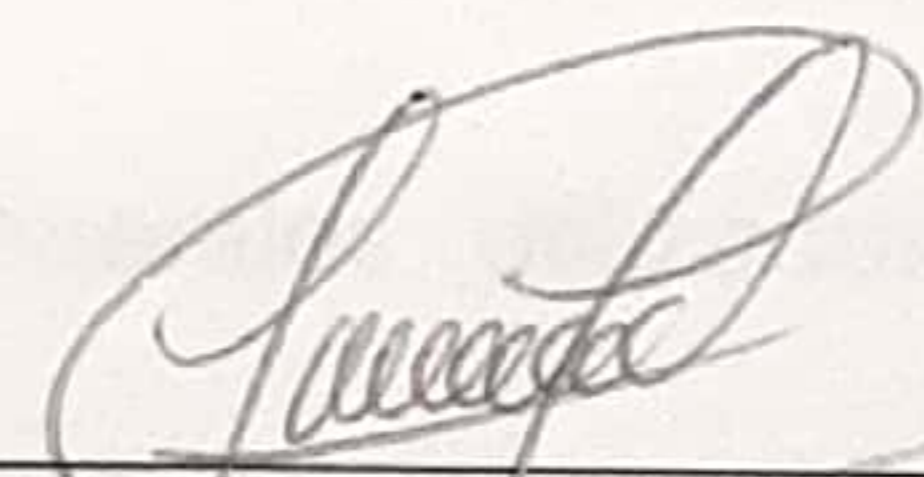


Ing. Guillermo Baquerizo
VOCAL

RESUMEN

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”



Milton Eduardo Carrera Acosta

RESUMEN

Actualmente el Instituto de Ciencias Matemáticas no cuenta con un sistema propio de educación a distancia que le permita impartir clases y mantener una comunicación entre el profesor y el alumno a través de la Internet. Por ello, este proyecto de tesis presenta la implementación de dicho sistema, proveyendo una aplicación de fácil navegación para distintos usuarios.

Para desarrollar esta tesis se ha investigado y analizado varias opciones de generación, manipulación y visualización dinámica de datos e imágenes considerando la vinculación directa que debe existir con la información almacenada en un motor de base de datos.

En esta tesis se describen los conceptos generales utilizados para la creación y manejo de las herramientas del sistema, además se explican las diferentes etapas de desarrollo de la aplicación así como también las arquitecturas, más conocidas en la actualidad, para el desarrollo de aplicaciones para el Web. Dentro de los aspectos generales del sistema se explican la justificación y beneficios del mismo.

En el contenido de la implementación del sistema se explican las razones por las cuales se eligió la Arquitectura del Sistema y las herramientas para la programación del mismo. En el diseño del sistema se encuentran detalles sobre el diseño de la base de datos, los módulos del sistema, la consulta de datos y la Interfaz del usuario.

Se debieron escoger los lenguajes de programación, arquitectura y la plataforma mas adecuados para implementar este sistema, obteniendo así una alternativa diferente a las existentes, por ser de bajo costo y más pragmática en lo referente a la puesta en marcha, debido a la relativa facilidad con la que se puede obtener información dinámicamente debido a la centralización de transacciones en el motor de base de datos.

Con el presente trabajo se pretende demostrar que los profesionales en Estadística Informática pueden diseñar e implementar sistemas para obtener datos en forma interactiva mediante la ayuda de un computador, para su posterior tratamiento estadístico.

Para el componente estadístico del presente estudio, se realizó un análisis de mercado a los potenciales usuarios del sistema en el cual se investiga acerca de la aceptación del sistema en el Instituto de Ciencias Matemáticas.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
AGRADECIMIENTO.....	II
DEDICATORIA.....	III
TRIBUNAL DE GRADUACION.....	IV
DECLARACION EXPRESA.....	V
RESUMEN.....	VI
INDICE GENERAL.....	VII
ABREVIATURAS.....	VIII
SIMBOLOGÍA.....	IX
INDICE DE FIGURAS.....	X
INTRODUCCION.....	1
CAPÍTULO I	
1. Introducción a la educación a distancia.....	2
1.1 Modelos de educación a distancia.....	3
1.1.1 Tipos de Modelos	6
1.1.2 Características de cada Modelo.....	8
1.1.3 Papel de los Maestros en cada Modelo.....	10
1.1.4 Efectos en los Estudiantes por cada Modelo.....	13
1.1.5 Tecnología requerida para soporte del Modelo.....	16
1.1.6 Oportunidades de Interacción para cada Modelo....	19
1.1.7 Servicio de Soporte requerido para cada Modelo....	21
1.2 Modelo de educación a distancia para el ICM.....	24
1.3 Visión y alcance del sistema.....	29
1.4 Aplicaciones del sistema.....	30
1.5 Usuarios del sistema.....	31

CAPÍTULO II

2. Estudio de mercado.....	33
2.1 Población objetivo y muestra.....	33
2.1.1 Diseño de la encuesta.....	34
2.1.2 Diseño de la muestra.....	35
2.2 Análisis estadístico.....	40

CAPÍTULO III

3. Análisis.....	46
3.1 Análisis del sistema.....	46
3.1.1 Software y Hardware.....	47
3.1.2 Metodología y usuarios.....	48
3.2 Especificaciones del sistema.....	49
3.3 Herramientas para la implementación del sistema.....	52
3.3.1 Plataforma.....	52
3.3.2 Desarrollo de Sitios Web con contenido Dinámico..	53
3.3.3 Servidores Web, HTML y CGLs.....	57
3.3.4 Windows Distributed Internet Applications.....	59
3.3.5 Modelo de programación para IIS.....	61
3.3.6 Otras tecnologías propuestas para el desarrollo de aplicaciones para Internet.....	62
3.3.7 Componentes de Software.....	65
3.3.8 Herramientas de Desarrollo.....	66

CAPÍTULO IV

4. Diseño e implementación.....	67
4.1 Diseño del sistema.....	67
4.1.1 Diseño de la base de datos.....	71

4.1.2	Diseño de la interfaz del usuario.....	79
4.2	Desarrollo del sistema.....	81
4.2.1	Programación de lado de la aplicación.....	81
4.2.2	Programación de lado de la base de datos.....	94
4.3	Pruebas del sistema.....	100
4.3.1	Prototipos del sistema.....	100
4.3.2	Pruebas del sistema.....	106
4.3.3	Planificación de las pruebas.....	108
4.3.4	Herramientas para pruebas.....	111
4.3.5	Realización de pruebas.....	112
4.3.6	Tipos de pruebas.....	112
4.4	Uso y mantenimiento del sistema.....	113
4.5	Comparación con otros sistemas.....	114

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

APÉNDICES

- A. Manual de Usuario Tipo Estudiante
- B. Manual de Usuario Tipo Profesor
- C. Manual del Administrador

ANEXOS

GLOSARIO

BIBLIOGRAFIA

ABREVIATURAS

ADO	ActiveX Data Object
ASCII	American Standard Code International Institute
ASP	Active Server Pages
CD-ROM	Compaq Disc - Read Only Memory
CGI	Common Gateway Interface
DBMS	Database Management System
DHTML	Dynamic HTML
DNA	Windows Distributed Internet Applications)
DSN	Data Source Name
GB	GigaByte
GIF	Graphic Interlaced Format
HTML	HyperText Markup Language
IIS	Internet Information Server
ISAPI	Internet Server Application Programming Interface
JPEG	Joint Photographic Experts Group
JSP	Java Server Pages
Jscript	JavaScript
Max.	Valor máximo de un conjunto de datos
MB	Megabytes
Mhz	Megahertz
MSQL	Microsoft SQL Server
MTS	Microsoft Transaction Server
NAS	Netscape Application Server
NT	Netware
ODBC	Open DataBase Conectivity
PDF	Post Script Data File
PHP	Hypertext Preprocessor

ABREVIATURAS

RAM	Random Access Memory
SVGA	Super Video Graphics Advanced
SMTP	Simple Management Transfer Protocol
SQL	Structured Query Language
UNIX	Sistema Operativo Multiusuario y Multiarea
VBScript	Visual Basic Script
WAN	Wide Area Network
WWW	World Wide Web
XP	Experience

SIMBOLOGÍA

μ	Media poblacional	76
σ^2	Varianza poblacional	82
σ	Desviación estándar de la población	82
E_{ij}	Error Estándar	83
S^2	Estimador de Varianza	83
ε	Error	84
n_0	Parámetro para hallar el tamaño de la muestra	84
$t^2_{\alpha/2}$	Coefficiente de confianza	85
N	Tamaño de la población	85
n	Tamaño de la muestra	85
\hat{p}	Estimador de la proporción	86
p	Niveles lógicos de una aplicación de tres niveles	80
Figura 4.1	Arquitectura de tres capas	69
Figura 4.2	Estructura de tres niveles de datos	78
Figura 4.3	Perifoneo de log-in	79
Figura 4.4	Consulta de usuarios	80
Figura 4.6	Características de cada máquina	81

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
INTRODUCCIÓN	
Figura 2.1	Proporción de Individuos en la muestra..... 42
Figura 2.2	Entrevistados que han utilizado alguna vez el SIDWeb..... 42
Figura 2.3	Opinión de los entrevistados acerca de la implementación del sistema en el ICM..... 43
Figura 2.4	Opinión de los entrevistados acerca de la predisposición a utilizar el sistema..... 44
Figura 2.5	Opinión de los entrevistados acerca de la información que debería brindar el sistema..... 45
Figura 3.1	Arquitectura Básica de una Aplicación Web..... 53
Figura 3.2	Arquitectura de un Sitio Web Dinámico..... 54
Figura 3.3	Niveles lógicos de una aplicación de tres niveles..... 60
Figura 4.1	Arquitectura de tres capas..... 69
Figura 4.2	Estructura de la base de datos..... 78
Figura 4.3	Pantalla de Ingreso..... 79
Figura 4.4	Consulta de materias..... 80
Figura 4.5	Características de cada materia..... 81

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I

Existen muchas formas de impartir educación, pero este mundo cambiante en el que la tecnología avanza más y más, nos permite utilizar un medio que esta revolucionando la era de la información en todos los ámbitos: La red mundial Internet.

La idea de la implementación de este sistema surgió por la necesidad de contar con un medio de comunicación entre profesores y alumnos utilizando como medio el Internet, debido a que muchas veces el estudiante requiere complementar el aprendizaje presencial.

Por ello el sistema implementado en esta tesis, es una alternativa a esa necesidad, que brinda funcionalidad a partir de información y herramientas de desarrollo de bajo costo y mayor disponibilidad; proveyendo además, mayor velocidad de procesamiento, logrando así un mayor alcance al momento de impartir clases a distancia ya que permite llevar un mejor control de muchas actividades relacionadas con su estudio.

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN A LA EDUCACION A DISTANCIA

La presente tesis de grado trata sobre el diseño adecuado de la educación a distancia, a partir de un análisis detenido de características y requerimientos que se necesita para llevar a cabo un proyecto en la Escuela Politécnica del Litoral (ESPOL), deteniéndonos en la incidencia de la planificación y gestión como causales de las desventajas de la modalidad.

Como conclusión, se elabora un diseño para la educación a distancia propuesta para el Instituto de Ciencias Matemáticas que supuestamente pueda permitir superar algunas dificultades y potenciar las virtudes de este tipo de modalidades, por lo menos en este caso. Esto obligó a un arduo trabajo que implicó, entre otras cosas, reconsiderar los marcos teóricos con los que se

trabaja para el diseño de lo que es la Educación a Distancia, para así aumentar la comprensión y poder generar alternativas viables en el contexto actual.

1.1. MODELOS DE EDUCACIÓN A DISTANCIA.

El término educación a distancia ha sido aplicado por diferentes investigadores a una gran variedad de programas, instituciones, audiencias y medios. Su sello característico es la separación del profesor y el alumno, ya sea en el espacio, o en el tiempo.

Otras características inherentes a la educación a distancia son: el control del aprendizaje asumido por el estudiante y no por el profesor distante; y la comunicación no adyacente entre el estudiante y el maestro, intermediada por la vía del material impreso o de algún otro medio tecnológico.

Recientemente, la Secretaría de Educación Pública, define a la educación a distancia como "...la transmisión de conocimientos a través de distintos medios, tanto de comunicación como informáticos, en sus

diversas combinaciones, para ofrecer modelos educativos más flexibles en tiempo y espacio". Las primeras formas de educación a distancia fueron los cursos por correspondencia en Europa. Esta fue la norma aceptada hasta la mitad del presente siglo cuando el radio y la televisión instruccional se volvieron populares.

La mayor limitación del radio y la televisión como medios de educación a distancia era la falta de una vía para la retroalimentación. Actualmente, los medios más utilizados son: los cassettes de audio y de video; las comunicaciones basadas en computadoras (que incluyen el correo electrónico, los tableros electrónicos o "BBSs" y la Internet); las audioconferencias telefónicas y la videoconferencia, que puede ser con video unidireccional o bidireccional y audio bidireccional transmitido de diferentes maneras.

Además, la conferencia audiográfica se está convirtiendo en una solución a bajo costo para transmitir gráficas junto con el audio y las interfaces gráficas de la red Internet se hacen cada día más populares como medios de educación a distancia.

Algunos autores consideran que un elemento indispensable en la educación a distancia es la existencia de algún tipo de interacción entre el profesor y los estudiantes, no importando si dicha interacción es síncrona o asíncrona, o el medio por el que se lleva cabo.

En este sentido, los libros de autoinstrucción, los manuales de "aprenda usted mismo", los programas de televisión educativos, los cassettes de audio y video y los tutoriales por medios computacionales no se consideran parte de la educación a distancia por sí mismos. Sin embargo, todos estos medios pueden formar parte de un sistema de educación a distancia, en la medida en que se provea a los estudiantes de medios de retroalimentación con los instructores.

En nuestros días, existe un gran interés por la educación a distancia, especialmente en aquellas zonas donde la población escolar se encuentra muy distribuida geográficamente. Algunos estudios estiman que en pocos años, gran parte de la educación postsecundaria se efectuará por medios a distancia en los países desarrollados y luego seguirán los subdesarrollados

1.1.1 Tipos de Modelos

Existen tres clases de modelos en los cuales nos enfocamos para un estudio adecuado de la educación a distancia con ello se podrá hacer un diseño general requerido para el soporte de cada modelo:

Modelo A: Clases a Distancia

Modelo B: Estudio Independiente

Modelo C: Estudio Abierto + Clases

Modelo A: Clases a Distancia.

Por medio de tecnologías de telecomunicaciones, en forma de videoconferencia interactiva, se utilizan extensiones de los salones de clase de una localidad a un grupo de estudiantes localizados en otra o varias más localidades. Los grupos se reúnen en cada localidad y en alguno de ellos el maestro está presente, conduciendo la clase. En este modelo se combinan la forma de educación presencial o tradicional con forma de educación a distancia. Esta es la base en que se desarrolla el modelo, que además dispone de otros elementos.

Modelo B: Estudio Independiente.

Este modelo libera a los estudiantes de tener que asistir a un lugar determinado y en una hora particular a tomar sus clases. A los estudiantes se les proporciona, al momento de inscribirse, que puede ser a distancia también, una variedad de materiales que incluyen una guía del curso, un programa detallado y acceso a un asesor quién contestará sus preguntas, resolverá sus dudas, proporcionará asesoría y evaluará su trabajo. La comunicación entre el maestro y el alumno se logra a través de la combinación de cualquiera de los siguientes medios: teléfono, correo electrónico, con voz o de texto, páginas web, conferencia por computadora y correo normal.

Modelo C: Estudio Abierto + Clases.

Este modelo incluye el uso de material impreso y otros medios como videos y programas de computadora, para permitir al estudiante avanzar a su propio ritmo, combinado con usos ocasionales de interacción a través de tecnologías de comunicación, entre todos los estudiantes y el maestro. La interacción puede ser por medio de

videoconferencia o videoconferencia de escritorio, audioconferencia, páginas web u otros.

1.1.2 Características de cada Modelo

Modelo A:

- Las clases requieren comunicación sincrónica; los estudiantes y maestros deben estar en un sitio particular a una hora específica. (una vez por semana mínimo).
- Los sitios pueden variar desde dos (punto a punto) hasta cinco o más (punto a multipunto).
- Entre más sitios estén conectados es mayor la complejidad técnica, logística y de percepción.
- Los estudiantes se pueden inscribir en el sitio que les quede más cerca de su lugar de residencia o trabajo.
- Se puede atender a un número limitado, por la capacidad de las salas, de estudiantes en cada sitio o localidad.
- Las clases son, en gran parte, parecidas a las de un salón tradicional.

Modelo B:

- No hay sesiones de clase, los estudiantes estudian independientes a su propio ritmo, guiados por el programa de clase.
- Los estudiantes deben interactuar con el maestro y en algunos casos con otros estudiantes.
- La presentación del material del curso es a través de impresos, discos o archivos de computadora, páginas web, videos y otros que el estudiante puede revisar en el lugar y tiempo que le resulte conveniente.
- Los materiales de los cursos son utilizados para más de un grupo o semestre y generalmente son producidos por más de un maestro en colaboración con expertos de áreas técnicas y a menudo son utilizados por más de un maestro.

Modelo C:

- La presentación del material del curso es a través de impresos, discos o archivos de computadora, páginas web,

videos y otros que el estudiante puede revisar en el lugar y tiempo que el alumno escoja individualmente o en grupos.

- Los materiales de un curso son desarrollados y utilizados generalmente por el mismo maestro que lo imparte.
- Los estudiantes asisten periódicamente en grupos, en fechas y lugares especificados por el maestro, para realizar sesiones a través de tecnologías de comunicación.
- Las sesiones de clase sirven a los estudiantes para discutir y clarificar conceptos, participar en actividades de solución de problemas, trabajos de equipo, simulaciones y otros ejercicios de aplicación de conocimientos.

1.1.3 Papel de los Maestros en cada Modelo

Modelo A:

Los maestros generalmente no cambian su papel en mucho con respecto al que asumen en una clase tradicional, sin embargo el uso de la tecnología requiere adaptarse en la forma de hacer las exposiciones. Requieren realizar un esfuerzo especial para atender

e integrar a la clase a los alumnos que se encuentran en las otras sedes a distancia.

Generalmente encuentran que es necesario reducir la cantidad de material que se presenta, para dedicar tiempo adicional para actividades de relaciones o de manejo de la tecnología.

Los maestros requieren incrementar el tiempo de preparación de las clases ya que la planeación anticipada en forma detallada aumenta la confianza en el momento de la presentación, reduce el estrés y les permite conducir la clase con mayor facilidad, pudiendo dedicar más atención a los requerimientos especiales que impone la tecnología.

No es igual estar atendiendo visualmente a un sólo grupo que atender a tres o cuatro a través de monitores de computadora o televisión. Esta situación impone una carga adicional a los maestros que pueden atender más fácilmente cuando tienen su clase perfectamente planeada.

Modelo B:

Los maestros estructuran y facilitan la experiencia de aprendizaje pero comparten el proceso con los estudiantes en gran medida. Deben estar familiarizados con el contenido y alcances del curso antes del inicio para desarrollar en detalle el programa del curso y un plan adecuado para el uso de la tecnología.

Dan asesoría y guían a los alumnos en forma personalizada, aún que sea a distancia, Disponen de más tiempo para asesorar individualmente a sus estudiantes ya que no tiene que preparar y realizar sus clases semanales.

Modelo C:

Los maestros estructuran y facilitan la experiencia de aprendizaje pero comparten el proceso con los estudiantes en forma moderada, ya que ellos son los que programan también las actividades colectivas. Su papel cambia para facilitar y guiar el aprendizaje individual y para planear actividades colectivas que lo refuercen.

Debe planificar el uso efectivo de las sesiones de interacción de manera que sean una experiencia que utilizando la información que los alumnos han adquirido en forma individual, les permita encontrar las formas de aplicación y reforzar la formación de conocimientos nuevos en el alumno.

Debe identificar y utilizar otros recursos para apoyar el aprendizaje de los alumnos. Dan asesoría y guían a los alumnos en forma personalizada, aún que sea a distancia, Disponen de más tiempo para asesorar individualmente a sus estudiantes ya que no tiene que preparar y realizar sus clases semanales.

1.1.4 Efectos en los Estudiantes por cada Modelo

Modelo A:

Para los alumnos presentes.

Los estudiantes tienen una experiencia muy similar a la de las clases tradicionales ya que el maestro esté presente en el mismo sitio que ellos.

Pueden ser menos tolerantes a los problemas tecnológicos y a los cambios ocasionados por la tecnología ya que ellos no perciben ningún beneficio del uso de la tecnología.

Están dispuestos a luchar con las barreras de la tecnología ya que

Reciben la mayor atención por parte de los maestros y generalmente su participación es más activa ya que no tienen ninguna barrera que los separe del maestro. Pueden resentir tener que compartir su clase con otros alumnos distantes.

Están dispuestos a

Para los alumnos distantes.

Tienden a sentirse aislados y separados de la clase real a menos que el maestro realice un esfuerzo especial para incluirlos en todas las participaciones. Generalmente forman grupos cerrados de trabajo con los compañeros del mismo sitio.

Están dispuestos a luchar con las barreras de la tecnología ya que

Encuentran que la experiencia de participación en las clases a distancia, aun que sea en videoconferencia interactiva de dos vías, es diferente de la clase presencial, porque los medios tecnológicos

afectan la percepción y la comunicación en formas obvias y en formas subjetivas.

Están dispuestos a luchar con las barreras de la tecnología ya que perciben que obtienen un beneficio adicional de su uso, como puede ser acceso a educación que de otra manera sería inaccesible, que el sitio esté cercano a su lugar de residencia, etc.

Modelo B:

Los estudiantes no tienen que asistir a clases, lo que les permite gran flexibilidad en la organización del tiempo que le dedican a sus estudios. Son responsables de organizar sus trabajos, actividades y estudios de manera que cumplan con los requisitos, trabajos y fechas límites de sus cursos. Deben ser estudiantes altamente motivados, con buenas costumbres de organización de su tiempo y con habilidades de comunicación escrita, iniciativa y un alto deseo de superación.

Modelo C:

Tiene pocas sesiones de clase por lo que obtiene una gran flexibilidad para el desarrollo de sus actividades. Las sesiones periódicas ayudan a los estudiantes a organizar sus actividades. Requieren sentido de responsabilidad y alta motivación ya que la mayoría de sus actividades de aprendizaje las realizan de forma independiente.

1.1.5 Tecnología requerida para soporte del Modelo

Modelo A:

Para las clases.

- Videoconferencia interactiva en dos vías.
- Video satelital en una dirección junto con audio en dos vías (teléfono o audio-conferencia en computadora).
- Videoconferencia de escritorio por computadora.
- Audio-conferencia por computadora.

Para la interacción fuera de las clases.

- Teléfono.
- Correo o servicios de mensajería.
- Fax.
- Computadora con internet para el correo electrónico, acceso a bibliotecas, páginas web, envíos, interacción y tareas).

Modelo B:

Para las clases.

Ninguna, porque no hay sesiones de clase.

Para la interacción fuera de las clases.

- Teléfono.
- Correo o servicios de mensajería.
- Fax.
- Computadora con internet para el correo electrónico, acceso a bibliotecas, páginas web, envíos, interacción y tareas.

Modelo C:Para las clases.

- Videoconferencia interactiva en dos vías, ó
- Video satelital en una dirección junto con audio en dos vías (teléfono o audio-conferencia en computadora), ó
- Videoconferencia de escritorio por computadora, ó
- Audio-conferencia por computadora.

Para la interacción fuera de las clases.

- Teléfono.
- Correo o servicios de mensajería.
- Fax.
- Computadora con internet para el correo electrónico, acceso a bibliotecas, páginas web, envíos, interacción y tareas).

1.1.6 Oportunidades de Interacción para cada Modelo

Modelo A:

Todos los estudiantes tienen oportunidad para interacción verbal con el maestro y con sus compañeros durante las clases. Los estudiantes en el mismo sitio que el maestro tienen interacción visual con él y con sus compañeros, y pueden tener interacción con el maestro antes y después de las sesiones.

Los estudiantes en sitios distantes, pueden tener interacción visual con el maestro y otros estudiantes, dependiendo de la tecnología que estén utilizando. La interacción con el maestro y con otros estudiantes de otros sitios después de la clase la deben realizar por teléfono, audioconferencia por computadora, correo electrónico, foros de discusión, chats o mensajería.

Modelo B:

Los maestros deben proporcionar instrucciones en el programa de clase sobre la forma y tiempo en que los estudiantes pueden y deben comunicarse con el o entre sí.

Pueden utilizar teléfono, audioconferencia por computadora, correo electrónico, foros de discusión, chats o mensajería. Los maestros deben proporcionar comentarios y respuestas sobre los trabajos, actividades y tareas realizadas por los alumnos.

Cuando dispongan de las herramientas técnicas, los maestros deben iniciar y fomentar la participación de los estudiantes en foros de discusión, solución de problemas, respuestas a preguntas y trabajos de grupo que permitan enriquecer el aprendizaje con las experiencias compartidas de los participantes.

Modelo C:

Todas las sesiones de clase son diseñadas para lograr interacción entre los estudiantes y el maestro. Frecuentemente son para trabajos en grupo para resolver problemas, ejercicios y vivencias ya que el tiempo no permite que se dediquen a la lectura o a otras formas de presentación de contenidos.

La interacción con el maestro y con otros estudiantes de otros sitios después de las clases la deben realizar por teléfono, audioconferencia por computadora, correo electrónico, foros de discusión, chats o mensajería.

1.1.7 Servicio de Soporte requerido para cada Modelo

Modelo A:

Acceso a soporte técnico en cada sitio en donde debe existir personal altamente capacitado para resolver los problemas que se puedan presentar. Asesoría en cada sitio para los alumnos y maestros sobre el adecuado uso de los equipos y programas de comunicación que intervengan en el proceso.

Asistencia en cada sitio para el manejo y distribución de los envíos de material requeridos por los estudiantes o el maestro. Acceso a equipos de fax, teléfono, computadoras y fotocopadoras en cada sitio, para cubrir los requerimientos de los estudiantes y los maestros.

Se requiere una importante estructura administrativa para apoyar a los maestros y a los alumnos que cubra todas las demandas logísticas de inscripciones, control de pagos, formación de grupos, producción y distribución de materiales, recepción y distribución de trabajos y tareas, producción y control de exámenes, control de calificaciones, expedición de certificados, diplomas y títulos.

Amplias facilidades de comunicación en la institución, sitios adecuados para los maestros, suficiente personal de apoyo académico a los maestros.

Modelo B:

Se requiere una importante estructura administrativa para apoyar a los maestros y a los alumnos que cubra todas las demandas logísticas de inscripciones, control de pagos, formación de grupos, producción y distribución de materiales, recepción y distribución de trabajos y tareas, producción y control de exámenes, control de calificaciones, expedición de certificados, diplomas y títulos.

Amplias facilidades de comunicación en la institución, sitios adecuados para los maestros, suficiente personal de apoyo académico a los maestros.

Modelo C:

Acceso a soporte técnico en cada sitio en donde debe existir personal altamente capacitado para resolver los problemas que se puedan presentar. Asesoría en cada sitio para los alumnos y maestros sobre el adecuado uso de los equipos y programas de comunicación que intervengan en el proceso.

Asistencia en cada sitio para el manejo y distribución de los envíos de material requeridos por los estudiantes o el maestro. Acceso a equipos de fax, teléfono, computadoras y fotocopiadoras en cada sitio, para cubrir los requerimientos de los estudiantes y los maestros.

Se requiere una importante estructura administrativa para apoyar a los maestros y a los alumnos que cubra todas las demandas logísticas de inscripciones, control de pagos, formación de grupos,

producción y distribución de materiales, recepción y distribución de trabajos y tareas, producción y control de exámenes, control de calificaciones, expedición de certificados, diplomas y títulos. Amplias facilidades de comunicación en la institución, sitios adecuados para los maestros, suficiente personal de apoyo académico a los maestros.

1.2. MODELO DE EDUCACIÓN A DISTANCIA PARA EL ICM.

Estructura del Modelo General de Educación a Distancia.

La perspectiva de la formación a distancia experimenta un cambio importante que se contempla a la luz de las Tecnologías de la información, fundamentalmente por las siguientes razones:

- a) El uso de diferentes soportes tecnológicos maximiza la individualización del aprendizaje, por su capacidad de modularización y la flexibilidad que ello conlleva.
- b) La combinación integrada de los diferentes tipos de presentación de la información (imágenes, sonidos, simulaciones) y la creación en un entorno de trabajo por el que el alumno recorre un camino guiado, son

factores que optimizan el aprendizaje rápidos y duradero de los contenidos.

- c) Es posible establecer procesos de tutorías y relaciones alumno-alumno (correo electrónico, sistemas de conferencia asistida por ordenador) con lo cual se aprovechan las ventajas del estudio autodirigido, característico de la enseñanza a distancia, sin dejar de lado la importancia de contactos cara a cara, solo si estos lo desean.

Con base a estos elementos se concibe el modelo general de un sistema de formación a distancia basado en tecnologías, perfiles (tutor, alumno), beneficios, costos, etc.

Existen roles diferenciados (alumnos, productor, autor, tutor) cuyas actuaciones están altamente relacionadas por medio de las facilidades que ofrecen los diferentes tipos de tecnologías.

El rasgo más importante en estos modelos quizá sea la flexibilidad y la continua realimentación a lo largo de todo el proceso. Partiendo de otro modelo de formación y, desde el punto de vista de formación y, de la

producción de materiales, se ha desarrollado la metodología de análisis, estrategia y evaluación

Con respecto al **AREA DEL ANALISIS** se recomienda que para un aprendizaje deben haber cambios constantes en la planificación de tal manera que llame la atención a los estudiantes para que estos participen en cualquier actividad.

La información que se brinda debe tener:

- La misión del ICM con respecto a la Educación a Distancia en la ESPOL.
- Objetivos generales
- Políticas del ICM, lo cual incluye : # de horas para comunicarse con los alumnos, # de horas para actualizar y planificar con los maestros las necesidades del alumnado, tipo de comunicación que se utilizara con mayor frecuencia para el contacto tutor-alumno.
- Entrega de diversos tipos de tareas y documentos (materiales) para lograr el aprendizaje adecuado para el estudiante en donde se controlará y se visualizará las tareas que cada estudiante envíe y si

se entrega a tiempo o no, estas tareas deberán ser calendarizadas y programadas.

- Cronogramas de actividades que debe de realizar un alumno para sus investigaciones proporcionadas por el tutor.
- En la comunicación, se debe tener almacenado en una base de datos una lista de correos electrónicos de todos los estudiantes registrados en este tipo de modalidad junto con sus datos personales y el historial dentro de la universidad.

Con respecto al **AREA DE LA ESTRATEGIA** se recomienda mirar desde el punto de vista de la estructura organizacional, administrativa y académica(entrega).

Para entenderlo mejor se debe proporcionar:

- Tiempo promedio que un estudiante deberá recibir para retroalimentación de parte de su tutor
- Dar acceso a recursos y materiales a los estudiantes registrados.
- Proporcionar cronogramas a los tutores por parte del ICM sobre las actividades a realizar en el transcurso del periodo de enseñanza.

- Tener una estrecha comunicación tutor e institución sobre lo que acontece cada día en la enseñanza de los tutores con los alumnos y el desarrollo que estos últimos van teniendo a medida que se van desenvolviendo en este tipo de educación.
- Entrega de documentos de apoyos, esquemas y guías de temas actualizados por el área académica.
- Capacitar en técnicas de trabajo, conceptualización a los tutores para una mejor enseñanza.

Con respecto al **AREA DE LA EVALUACIÓN** se recomienda revisar las conductas de los estudiantes y el tipo de evaluación formativa que utilizan los tutores.

Esto se realiza a través de:

- Banco de preguntas estructuradas para los estudiantes.
- Exámenes a los estudiantes por cada modulo a tomar
- Evaluar a los estudiantes con el resultado de los test o exámenes para observar el desempeño y aprendizaje de cada uno de ellos.
- Banco de preguntas estructuradas para los tutores.
- Exámenes o test a los tutores por parte de la institución

- Evaluación Formativa de los conocimientos y actualizaciones de los tutores en las distintas áreas en las que se desempeñan para una mejor enseñanza y de esa manera el ICM alcanzará las metas y los objetivos propuestos.

Cada una de estas áreas giran en torno al individuo que se involucra con este nuevo tipo de educación a distancia

1.3. VISION Y ALCANCE DEL SISTEMA.

Visión

El proyecto se dirige inicialmente para responder a las necesidades demandadas por el Instituto de Ciencias Matemáticas, pero deberá estar preparado para soportar en las siguientes versiones los procedimientos que deben seguirse en una enseñanza a distancia.

1.4. APLICACIONES DEL SISTEMA.

Se desea llegar a una solución en la cual los procedimientos funcionen adecuadamente, esto es, que cumpla con las necesidades del Instituto y de los estudiantes.

La consecución de estos objetivos es sumamente importante, pues se les debe proveer a los usuarios de herramientas de trabajo que les permitan desarrollar de mejor manera sus tareas.

Alcance

En esta primera versión del proyecto se logrará:

- Proporcionar al usuario la implementación de una herramienta de ayuda para el estudio y aprendizaje de asignaturas, cursos o seminarios dictados a distancia; que permitan su auto-educación utilizando como medio el Internet.
- Ayudar a los usuarios a planificar el tiempo disponible entre las actividades que realizan en la actualidad y sus estudios, mediante la comodidad que brinda el modelo de educación a distancia.

1.4. APLICACIONES DEL SISTEMA.

Este sistema puede ser utilizado para la enseñanza de aquellos individuos que no disponen del tiempo suficiente para asistir a clases

presenciales con horarios rígidos, también para aquellos que estén tomando dos o mas cursos y quieran hacerlo de una manera más rápida.

Este sistema puede ser instalado y utilizado, no solo en las unidades de la ESPOL, sino en otras universidades o institutos que deseen brindar este tipo de servicio a estudiantes y al publico en general.

1.5. USUARIOS DEL SISTEMA.

Los posibles usuarios del sistema pueden ser aquellas personas que deseen tomar cursos a distancia de diversa índole; entre estos contaríamos a estudiantes y demás personas interesadas en la información que este sistema les proporcionaría.

El Sistema también incluye como usuarios a los profesores, ya que estos lo utilizarían como una herramienta para el envío del material de estudio, así como clases, proyectos y tareas encomendadas a los alumnos

definidos estos como estudiantes y profesores de la ESPO, profesionales y personas particulares.

El alumno podrá interactuar con el sistema por medio de menús y submenús de opciones, que se muestran en conjunto con imágenes animadas que presentan en forma grafica el contenido de cada uno de ellos; además de restringir el ingreso mediante la petición de un usuario y una clave.

La información mostrada dependerá del numero de asignaturas, cursos o seminarios del ICM en los que el usuario esté registrado, ésta puede dar referencia a calendarios de trabajo, preguntas, manuales, folletos y demás documentos necesarios para el curso a seguir. También el sistema contendrá enlaces que darán acceso a otros sitios web de la institución.

CAPÍTULO II

2. ESTUDIO DE MERCADO

En esta sección se presentan las diferentes etapas de análisis de mercado a las que estuvo sometido este sistema.

2.1 POBLACION OBJETIVO Y MUESTRA

La población objetivo esta conformada por todos los estudiantes del Ciclo Básico, Ingeniería en Estadística Informática y Auditoría y Control de Gestión que estuvieron tomando materias en el II Término de 2002, en el Instituto de Ciencias Matemáticas.

Actividades Previas

- Elaboración de un Cuestionario que encierre los principales aspectos a investigar.

- Selección de los estudiantes.
- Trabajo de Campo: Toma de datos.

Actividades Específicas

- Obtención del Marco Muestral.
- Realizar las entrevistas a las personas que utilizarían este sistema.
- Separación de los datos recolectados según los aspectos que se investigan.
- Análisis de los resultados.

Actividades Complementarias

- Entrega del Reporte.
- Difusión de los resultados.

2.1.1 Diseño de la encuesta

Una encuesta por muestreo es una técnica que permite hacer inferencias sobre la población de la que fue seleccionada la muestra.

El diseño de la encuesta comprende varios aspectos íntimamente ligados al problema o el tema a investigar, ya que el fallo de cualquiera de ellos puede invalidar la encuesta en su totalidad. A continuación se intenta dar una visión de conjunto sobre el contenido de lo más importantes.

Como fase previa al planteamiento de una encuesta han de fijarse claramente cuales son los objetivos, qué información se necesita para cumplirlos y de que medios se dispone.

Los objetivos que se persiguen son los de escoger el mejor método que se acople con las necesidades de los alumnos y características que los tutores poseen en nuestro medio. La información que se necesita para cumplir, son las que se investigaría en el cuestionario que se diseñó solo para estudiantes, el cual se encuentra en los Anexos.

2.1.2 Diseño de la muestra

Muchas de las veces, en diferentes tipos de encuestas, es recomendable realizar una muestra piloto para poder obtener

diferentes tipos de estimadores, de tal forma de que éstos ayuden a encontrar el tamaño de muestra ideal para la investigación.

La muestra piloto se la toma en situaciones en las que no se tiene perspectiva alguna de los parámetros poblacionales; cabe recalcar que ésta es económicamente muy beneficiosa, ya que reduce el riesgo de despilfarrar el dinero, tomando una muestra demasiado grande, comparada con la que verdaderamente se debería analizar.

Una vez realizada la muestra piloto, debemos seleccionar la variable de mayor interés para nuestra investigación, procesamos la información de esta variable y calculamos el valor de la varianza muestral, este valor nos servirá para encontrar el tamaño de muestra que debemos tomar.

Selección de la variable de mayor interés

En este caso la variable seleccionada es la que se encuentra contenida en la pregunta *¿Estaría usted dispuesto a utilizar este sistema?*.

Se selecciona esta pregunta, ya que interesa estimar la aceptación que tendría el sistema de educación a distancia.

Cálculo del tamaño de la muestra

Nuestro siguiente paso es calcular el estimador de la media poblacional, esto lo logramos usando la media muestral de la variable *¿Estaría usted dispuesto a utilizar este sistema?*.

Estimador de la proporción.- El estimador de la proporción muestra la proporción de veces que sucede o no un evento, en nuestro caso el evento es asistir a parque de ciencias, la simbología usada para el estimador de la proporción es:

$$\hat{p} = \frac{a}{n}$$

Donde **a** es el número de personas que responden afirmativamente y **n** el tamaño de la muestra piloto.

Varianza de la proporción.- Es la media aritmética de las desviaciones cuadráticas con respecto a la media y se la encuentra de esta forma:

$$S_p^2 = \frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}$$

Nuestro último paso en la muestra piloto es el de hallar el verdadero tamaño muestral a investigar, esto se lo logra gracias a la siguiente fórmula:

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

donde : $n_0 = \frac{(Z_{\alpha/2})^2 \hat{p}(1-\hat{p})}{e^2}$

n : Verdadero tamaño muestral a ser analizado

$Z_{\alpha/2}$: Constante designada de acuerdo al coeficiente de confianza asignado.

e : Error.

N : Tamaño de la población.

Coeficiente de confianza.- Es la probabilidad de que un intervalo de confianza contenga θ (parámetro desconocido), se la denota como $(1-\alpha)100\%$, donde $0 < \alpha < 1$.

Además, indica la fracción de veces, en un muestreo repetitivo, que los intervalos construidos contendrán el parámetro-objetivo θ .

Error.- Es la distancia entre un estimador y su parámetro-objetivo, es decir:

$$e = |\hat{\theta} - \theta|$$

$$e < k\sigma$$

k: Constante designada de acuerdo al coeficiente de confianza asignado ($Z_{\alpha/2}$ o $t_{\alpha/2}$), la primera, escogida cuando el tamaño de la muestra es mayor a 30, mientras que la segunda, en caso contrario.

σ : Desviación poblacional, que es la raíz cuadrada de la varianza poblacional (parámetro desconocido), pero que puede ser estimado con la desviación muestral, que a su vez es la raíz cuadrada de la varianza muestral encontrada anteriormente.

Para el presente estudio, se fijará el coeficiente de confianza en :
(1- α)100% en 95%, por lo tanto $\alpha/2=0,025$.

Entonces, con ayuda de una tabla donde están tabulados los diferentes valores de la constante, establecemos que $Z_{\alpha/2} = 1.96$.

Como resultado de los cálculos, se tiene que la muestra, para este estudio, es $n = 244$, ya que hasta el II término de 2002 estaban registrados: 931 estudiantes en el Ciclo Básico, 517 en Ing. en Estadística Informática y 365 en Auditoría.

Posteriormente se estratifico por carreras en las cuales había que entrevistar a 125 estudiantes del ciclo básico, 71 de Ing. en Estadística Informática y 49 de Auditoría y Control de Gestión.

2.2 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis estadístico de datos debemos seguir los siguientes pasos:

- *Trabajo de campo:*
 - Procedimiento de recolección de datos, selección.
- *Proceso de Datos:*

- Proceso y depuración automática de cuestionarios. Ajuste de la no-respuesta.
- Control de calidad para los errores de perforación y codificación. Estimaciones y preparación de tablas.
- *Evaluación de Resultados:*
 - Discrepancias entre el diseño teórico y su aplicación. Estimación de los errores debidos al muestreo. Evaluación de los errores ajenos al muestreo. Comparación con fuentes externas. Comparación con diseños alternativos. Análisis de costos.

Luego de haber recolectado los datos y la selección de estos se considera después la codificación y depuración manual de los cuestionarios, así como el tratamiento informático de los datos.

En el análisis de resultados tenemos los cálculos necesarios de las respuestas utilizando las técnicas estadísticas.

En la Figura 2.1 tenemos que del total de los entrevistados, el 69,26% son hombres y el 30,74% son mujeres, lo que coincide con estudios antes realizados en la ESPOL acerca de que hay mayoría de estudiantes del sexo masculino con respecto a los del sexo femenino.

Figura 2.2. Entrevistados que han visitado alguna vez el SIMIAB

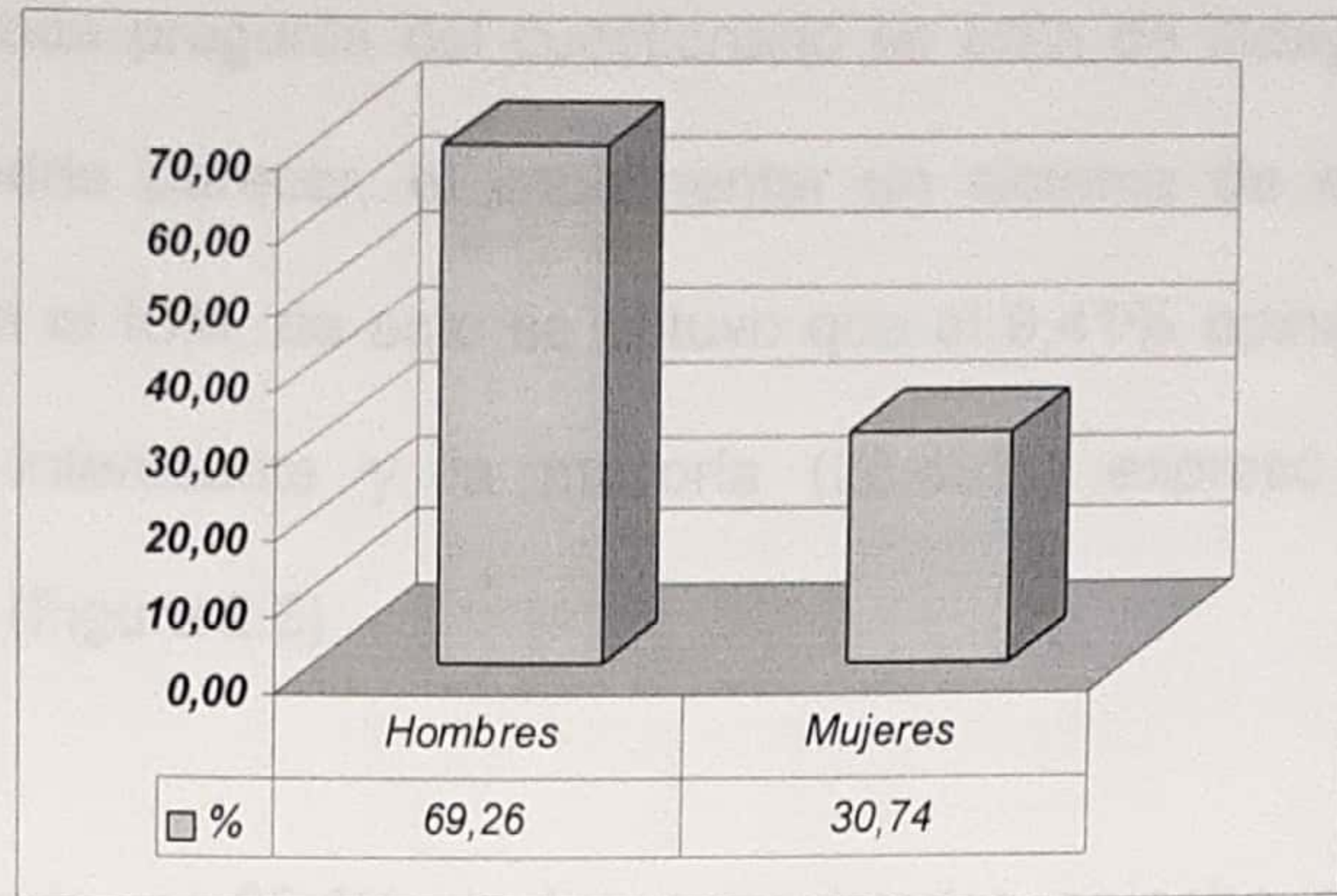


Figura 2.1. Proporción de Individuos en la muestra.

En la primera pregunta del cuestionario se menciona si se ha utilizado alguna vez un sistema de educación a distancia, dando como un ejemplo el SIDWeb de la ESPOL, de esto se obtuvo que apenas el 22,13% de los entrevistados había utilizado el SIDWeb mientras que el 77,87% no lo había hecho (Figura 2.2).

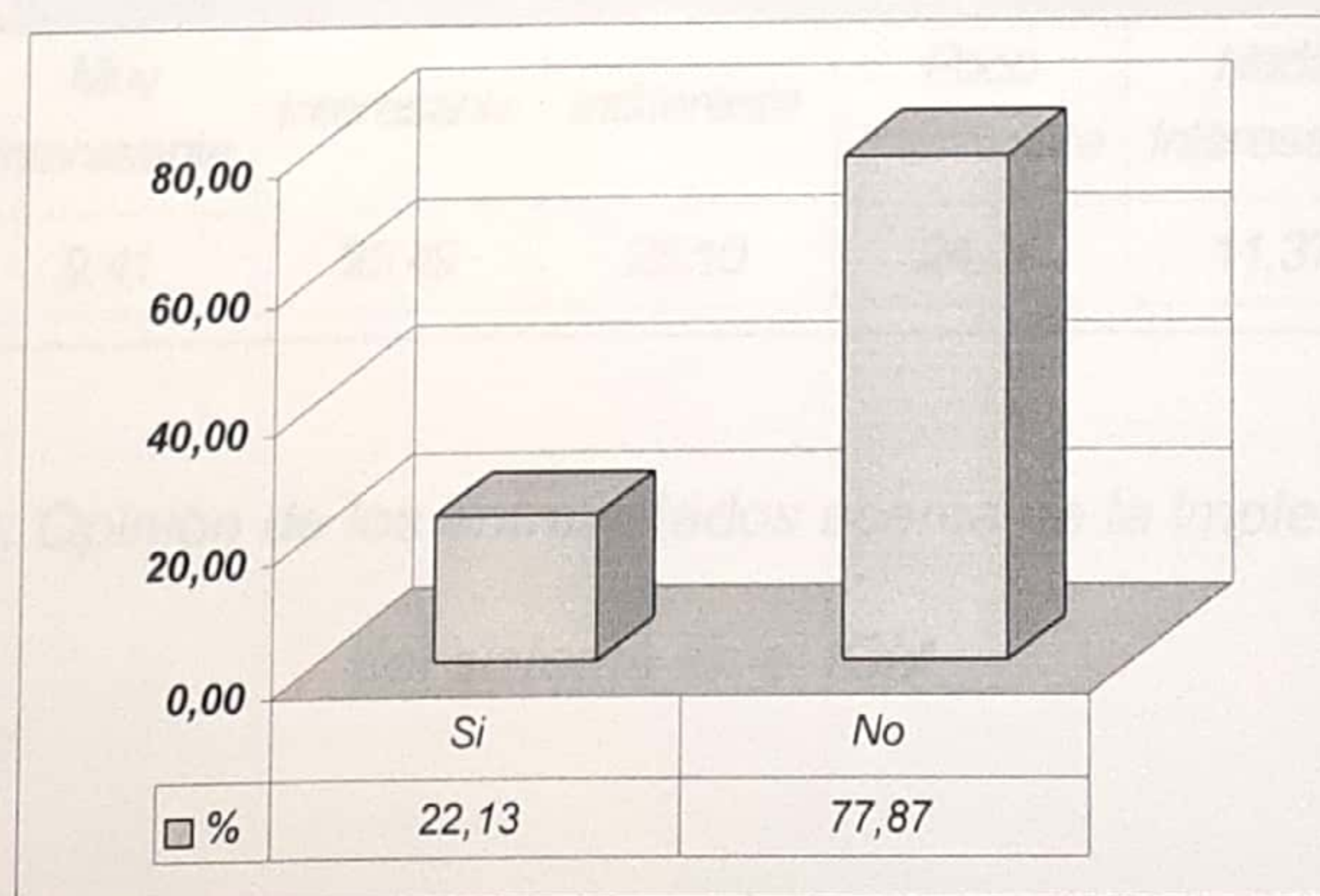


Figura 2.2. Entrevistados que han utilizado alguna vez el SIDWeb.

En la segunda pregunta del cuestionario se trata de indagar sobre lo que les podría parecer, el implementar un sistema de educación a distancia en el ICM, de esto se obtuvo que el 9,41% opinaba que era algo muy interesante y la mayoría (25,49%) expresó que sería interesante (Figura 2.3).

Por otra parte, el 25,1% de los entrevistados opinaba que les era indiferente, mientras que el 24,31% y el 11,37% decía que les era poco interesante y nada interesante, respectivamente.

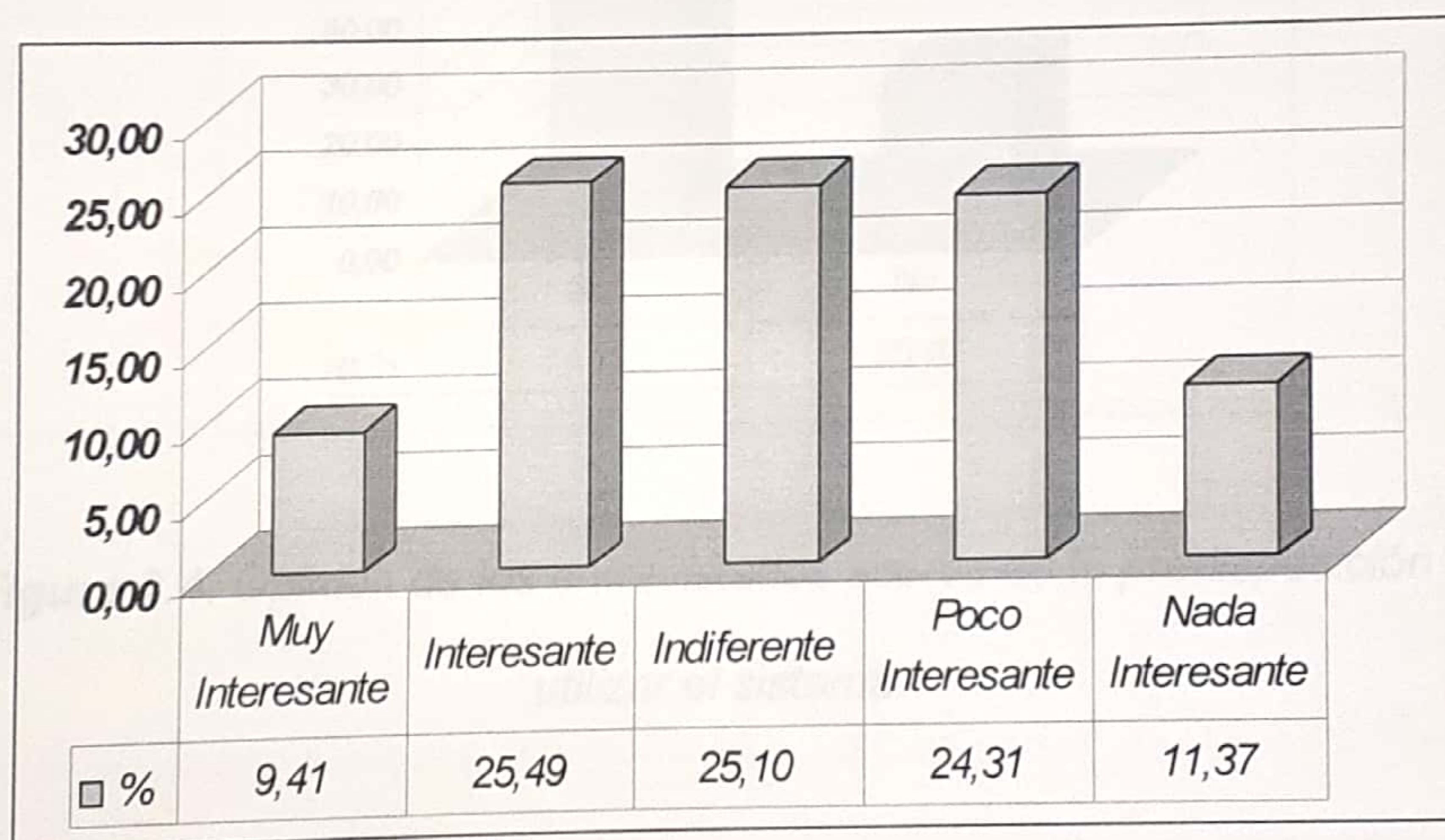


Figura 2.3. Opinión de los entrevistados acerca de la implementación del sistema en el ICM.

Esta pregunta del cuestionario (la tercera), es la mas importante para el estudio ya que se trata de la variable de interés que indaga sobre si el entrevistado estaría dispuesto a utilizar el sistema (Figura 2.4).

De esto se obtuvo que el 75,51% estarían dispuestos a utilizar el sistema y que el 25,49% no lo haría.

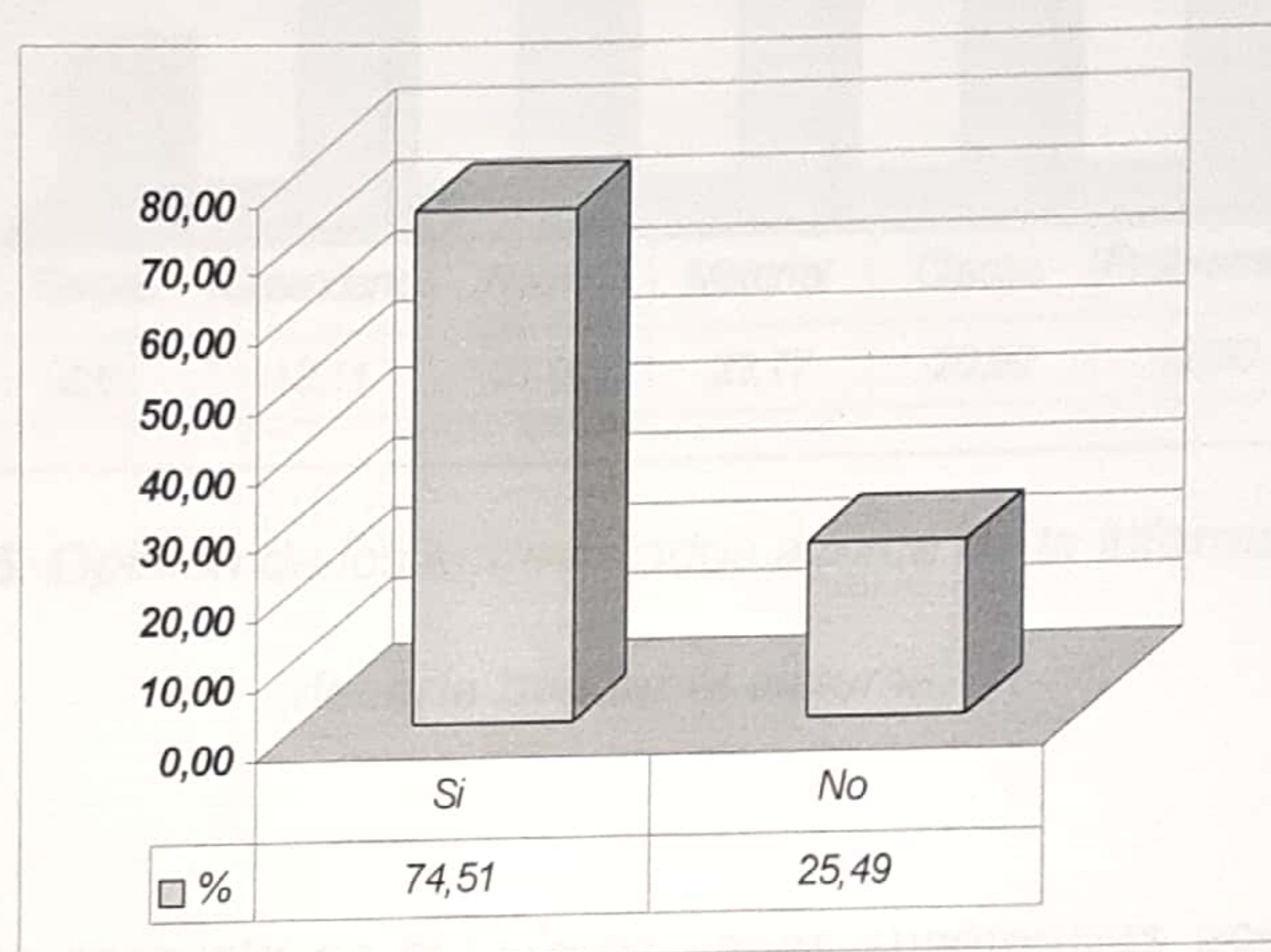


Figura 2.4. Opinión de los entrevistados acerca de la predisposición a utilizar el sistema.

En la cuarta pregunta del cuestionario se trata de obtener información de parte de los entrevistados, sobre algunos servicios que debería brindar el sistema.

Se les dio a elegir los tres mas importantes de los cuales Notas, Material de estudio y Clases tiene en conjunto el 65,98% frente al

34,02% del resto, que corresponde a Tareas, Calendario de actividades y Problemas, respectivamente (Figura 2.5).

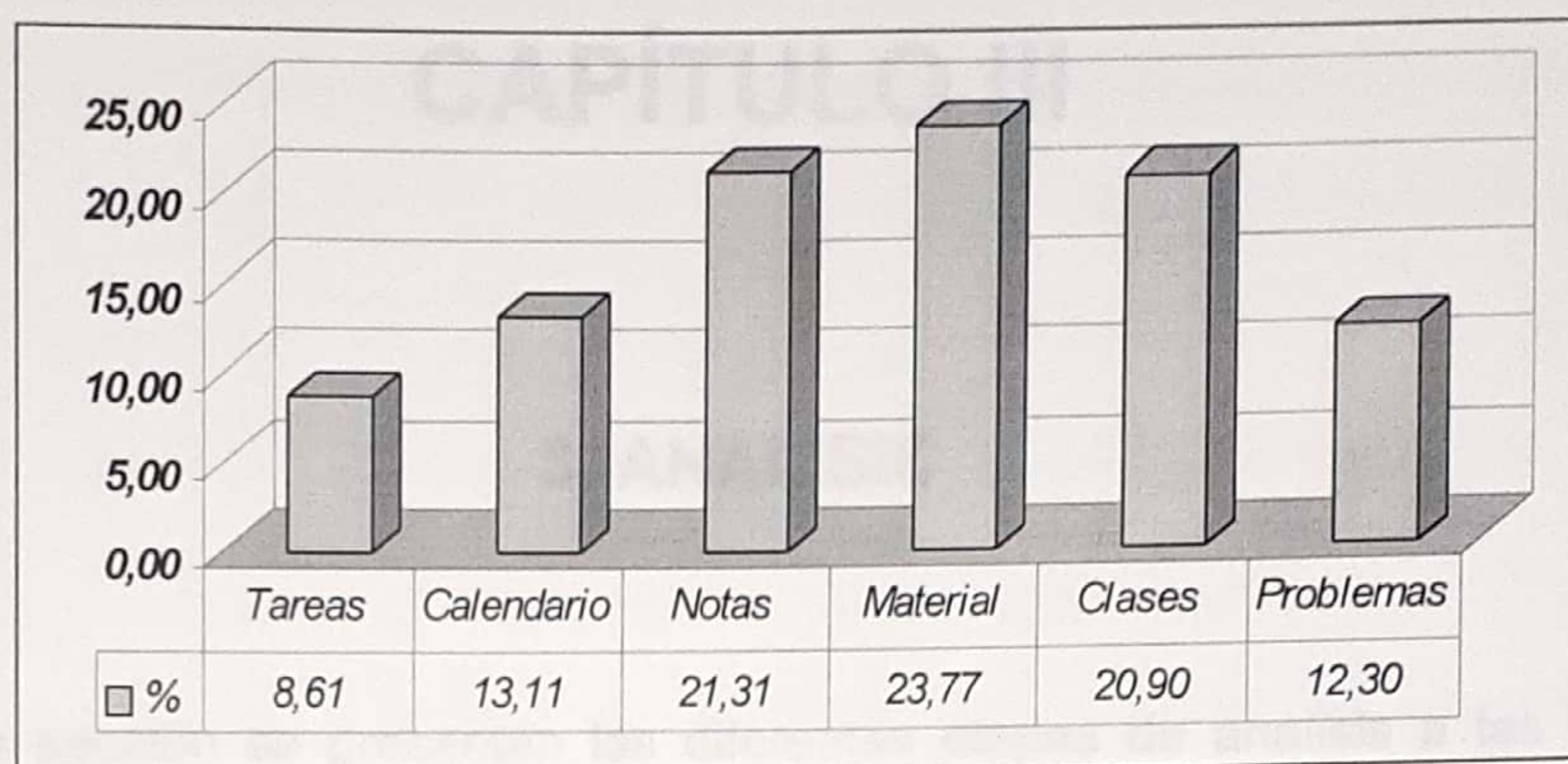


Figura 2.5. Opinión de los entrevistados acerca de la información que debería brindar el sistema.

3.1 ANALISIS DEL SISTEMA

En la última pregunta se obtuvieron varias sugerencias acerca de la implementación del sistema en el ICM, de las cuales las más frecuentes (35%) mencionaban acerca de que la disponibilidad de la información del sistema debe estar a cualquier hora del día (35%), el mantenimiento frecuente del sitio (25%) y la actualización inmediata semestre a semestre (20%).

A continuación se describen en mayor detalle los resultados obtenidos por esta encuesta:

CAPÍTULO III

3. ANALISIS

En esta sección se presentan las diferentes etapas de análisis a las que estuvo sometido este sistema.

3.1 ANALISIS DEL SISTEMA

Para el Análisis del Sistema, en términos generales, se realizó la evaluación de los cinco componentes de un sistema de información aplicables a este proyecto: el software, hardware, los datos, los usuarios y la metodología de uso.

A continuación se describen en mayor detalle los resultados obtenidos por este proyecto:

3.1.1 Software y Hardware

La justificación de la implementación del sistema propuesto se fundamenta en base a que la solución del problema propuesto posee una estrategia de implementación basada en una solución de Internet. Es decir, el lenguaje de implementación, la modularidad, el formato de almacenamiento, así como el funcionamiento del sistema se basa en los siguientes puntos:

- La información manejada por el sistema es pequeña o puede ser fragmentada en secciones que requieran de relativamente poco poder de cómputo, además de permitir su actualización.
- Las demandas de funcionalidad requeridas por la aplicación no se encuentran en aplicaciones comerciales ya desarrolladas o los costos para adquirir éstas son prohibitivos.
- Si la estrategia de implantación involucra el uso del sistema por una gran cantidad de usuarios, de manera distribuida, una solución de este tipo es la mejor opción.

3.1.2 Metodología y usuarios

La metodología está dada por los usuarios que tendrán acceso al sistema o a la información almacenada en el mismo. Básicamente existirán tres tipos de usuarios y metodologías asociadas:

Administrador del sistema. Dicho administrador debe contar con los conocimientos necesarios para crear y/o actualizar la información almacenada en la base de datos, localizada físicamente en la universidad. Por otro lado, dicho administrador debe sujetarse a los señalamientos proporcionados por el custodio de la información. Asimismo, el administrador proporcionará mantenimiento al sistema así como a los componentes que lo integran.

Operador del sistema (ESPOL, usuarios finales en general, Estudiantes y Profesores). Dichos usuarios sólo tendrán acceso a la visualización de la información previamente modelada. Es decir, se limitarán a consultas y no podrán modificar la información. En el caso de los profesores, estos tendrán privilegios de crear asignaturas y publicar clases y demás material de estudio.

3.2 ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA.

En esta sección se detalla las especificaciones de funcionalidad, de uso y de ambiente del sistema, partiendo del hecho que debe permitir a usuarios de la Internet consultar información acerca de sus materias a través de un browser para el Web.

Especificaciones de Funcionabilidad:

- El sistema debe presentar una página principal en la cual se solicita al visitante un nombre de usuario y una clave para el ingreso del mismo. Si no se tiene usuario, el visitante deberá registrarse a través de un formulario en el cual se le solicitará información personal.
- Esta aplicación debe diferenciar si el usuario que acaba de ingresar es profesor o estudiante y darle el perfil correspondiente ya que este es validado en la base de datos del sistema. Si es profesor este tendrá acceso a opciones de ingreso, consulta, modificación y eliminación de materias además de opciones de actualización de documentos de uso educativo y la publicación de anuncios. Para los estudiantes este ingreso será netamente de consulta ya que los mismos acceden a información acerca del curso que estén tomando y otros temas relacionados.

Especificaciones de Uso:

- El formato de navegación, debe ser para el usuario lo mas natural y simple posible, sin dificultar de alguna manera la interfaz del sistema.
- Las páginas Web entregadas por el sistema no deben exceder un tamaño de 35 Kb. para garantizar una rápida descarga por parte del browser utilizado por el usuario, sin descuidar el aspecto visual de las mismas.
- El diseño de las páginas Web debe:
 - a) Estar orientado a presentar los resultados al usuario en su parte de mayor visibilidad.
 - b) Ser soportado por los navegadores más conocidos como lo son Internet Explorer y Netscape Navigator en sus versiones más utilizadas.
 - c) Poder ser visualizado en configuraciones de monitor de 640x480 con 16 colores y superiores.
- El diseño del Sitio Web presentado por el sistema, debe facilitar la navegabilidad por el mismo, para lo cual debe estar organizado de manera que se pueda llegar a diversos lugares a través de enlaces desde cualquier página del sitio. Además, el diseño del

sitio Web debe proveer indicadores visuales que permitan al usuario conocer su ubicación dentro del sitio.

Especificaciones de Ambiente:

- El servidor del sistema funcionará sobre plataformas del sistema operativo Windows.
- Los clientes del sistema se ejecutarán sobre diferentes sistemas operativos a través de browsers o navegadores que soporten VbSript y JavaScript.
- Los equipos de los clientes deberán soportar mínimo resoluciones de 800x600 con 16 colores o superiores.
- El sistema será implementada siguiendo el esquema de múltiples capas. En la capa de datos utilizara como repositorio una base diseñada en Microsoft SQL Server 2000, utilizando ADO como objeto de datos, en la capa de servicios lógica utilizará componentes ActiveX sobre MTS y en la capa de servicios de interfaz utilizará ASP sobre el servidor Web IIS para generar las páginas HTML y ASP.
- El sistema debe permitir configurar sus parámetros de funcionamiento a través de un archivo de configuración.

- El tiempo que transcurre desde que un usuario envía una consulta hasta obtener la respuesta a la misma, no debe sobrepasar los treinta segundos en un enlace de 14.4 Kbps.

3.3 HERRAMIENTAS PARA LA IMPLEMENTACION DEL SISTEMA.

En esta sección se describen las herramientas utilizadas para la implementación del sistema. Primero se revisará la plataforma sobre la cual se implementara el sistema; luego, se revisará los componentes de la plataforma que podemos utilizar en esta implementación y finalmente se revisará las herramientas integradas de desarrollo que provee la plataforma.

3.3.1 Plataforma.

La plataforma de sistemas operativos Windows ha sido elegida para llevar a cabo este proyecto, porque provee los medios necesarios para conseguir uno de varios aspectos fundamentales que lo conforman: Provee de un ambiente de desarrollo para aplicaciones Web, que permite una integración modular favoreciendo la escalabilidad y robustez del sistema; este ambiente de desarrollo es Windows DNA, el cual será detallado mas adelante.

3.3.2 Desarrollo de Sitios Web con contenido Dinámico

La utilización de sitios Web se ha incrementado en los últimos años, debido a la acelerada evolución de herramientas y tecnologías para desarrollarlos, además del impulso para la creación de aplicaciones Web, las mismas que presentan ventajas significativas sobre las aplicaciones tradicionales.

La arquitectura básica de un sitio Web contiene tres componentes principales: un servidor Web, la conexión a la red y uno o más navegantes. El servidor Web distribuye las páginas de información al navegante que las requiere. El requerimiento es hecho sobre la conexión de red y utiliza el protocolo HTTP. El navegante interactúa con el sitio Web vía browser mediante clicks sobre enlaces o requiriendo páginas del servidor (Figura 3.1).

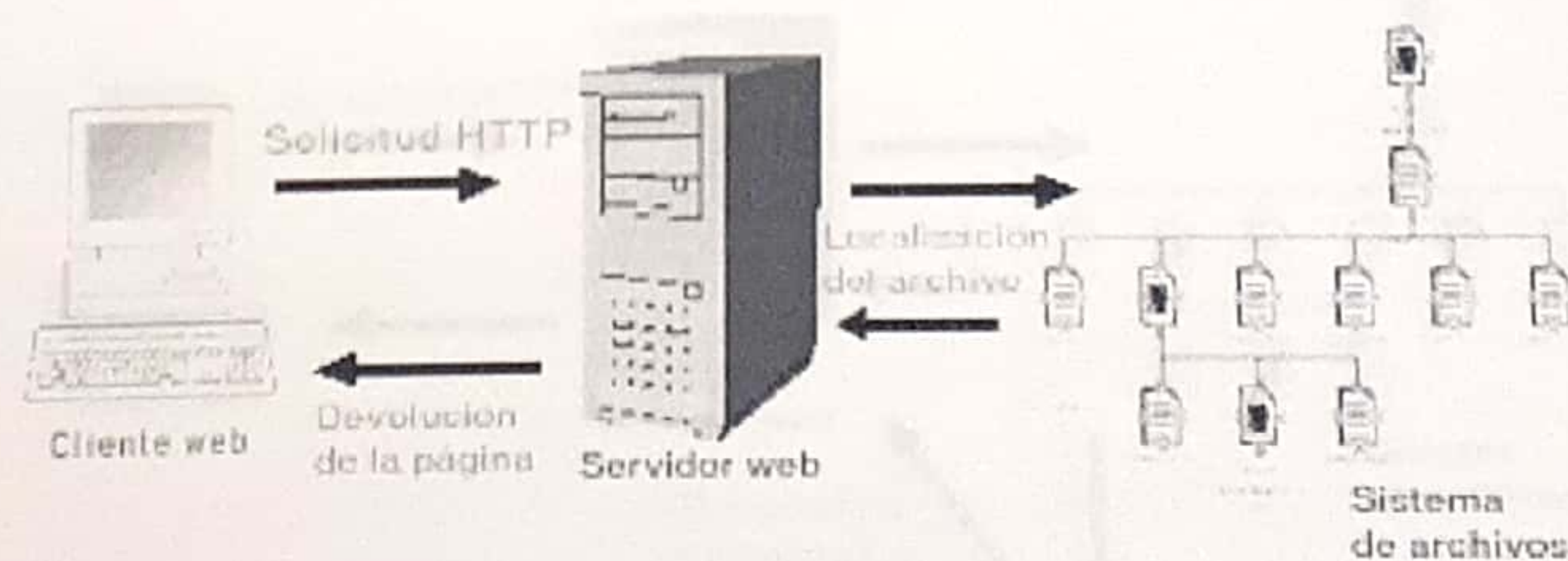


Figura 3.1. Arquitectura Básica de una Aplicación Web.

La información disponible en un sitio Web es típicamente almacenada y formateada previamente en archivos. Los navegantes requieren los archivos por nombre y cuando es necesario proveen una ruta específica con el requerimiento.

En algunas situaciones, el contenido de la página no necesariamente está almacenado dentro de un archivo, ésta puede estar ensamblada en tiempo de ejecución desde una base de datos o cualquier repositorio de información y formateado mediante instrucciones en un archivo; alternativamente, ésta puede obtenerse desde la salida de un módulo externo. El servidor Web utiliza un mecanismo para filtrar, interpretar y ejecutar los scripts contenidos en la página.

Los sitios Web que utilizan esta estrategia son llamados sitios dinámicos (Figura 3.2).

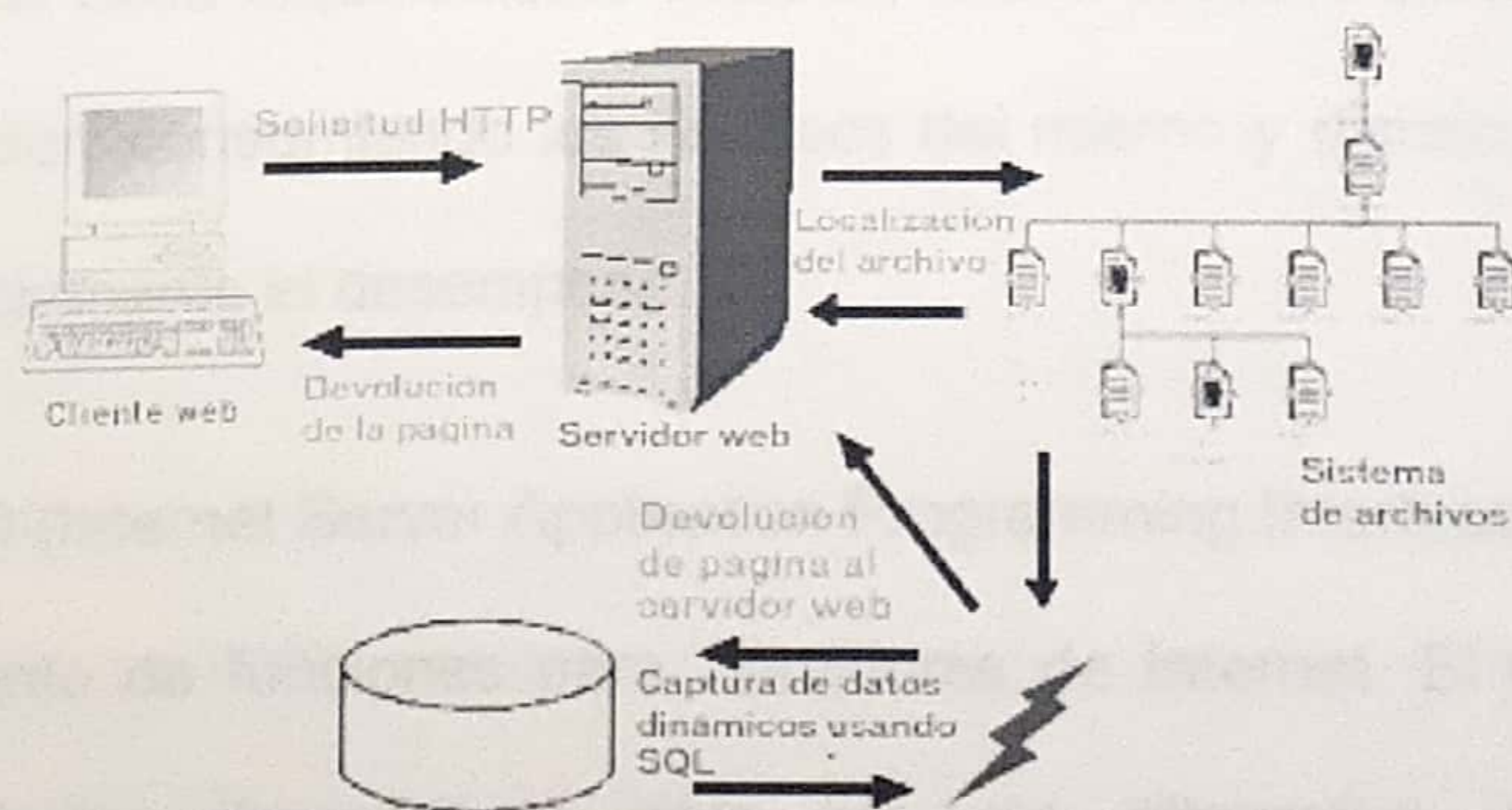


Figura 3.2. Arquitectura de un Sitio Web Dinámico.

Los sitios Web Dinámicos ofrecen ciertas ventajas tales como: el permitir la fácil actualización y sincronización de la información en una base de datos y el aprovechamiento de recursos del servidor tales como servicios de mensajería, servicios de archivos, entre otros.

En cuanto a la disponibilidad del sistema en el Web, se pueden utilizar varias tecnologías con este propósito, cada una de ellas con sus ventajas y desventajas asociadas, las cuales mencionamos a continuación:

CGI (Common Gateway Interface) es un mecanismo que permite a un servidor Web ejecutar un programa o script sobre el servidor y enviarle como salida a un Web browser. Esta fue la primera solución al desarrollo de aplicaciones Web, que proveía resultados generados dinámicamente. La desventaja de éstos, es que cada requerimiento inicia un nuevo proceso de lado del servidor, consumiendo los recursos del mismo y disminuyendo notablemente el desempeño.

ISAPI (Internet Server Application Programming Interface) es un conjunto de funciones para Servidores de Internet. El modelo ISAPI fue desarrollado para ser una alternativa de alto rendimiento al CGI. Este modelo provee un número de ventajas

sobre el modelo CGI, incluyendo la disminución de contenido innecesario (overhead), rápida carga y mejor escalabilidad.

Una alternativa a CGI e ISAPI, es la utilización de tecnología que implementa scripts para crear páginas interactivas como parte de una aplicación Web. Esta tecnología permite separar la lógica de programación del diseño de la página a través del uso de componentes que son llamados por la propia página, lo cual hace que el desarrollo, la implementación y el mantenimiento resulten mas rápidos y fáciles.

Dentro de esta tecnología se encuentran:

- Active Server Pages (ASP): Es un lenguaje interpretado que se ejecuta en el servidor con la finalidad de generar un documento HTML que será enviado al cliente. Los lenguajes de programación que se utilizan son VBScript y JScript. Windows es el entorno en el que se ejecuta.
- Hypertext Preprocessor (PHP): Es un lenguaje interpretado con la misma finalidad que ASP, diferenciándose en que utiliza C como lenguaje de programación y que está diseñado principalmente para ejecutarse con UNÍX.

- Java Server Pages (JSP): También pertenece al grupo de lenguajes interpretados que se ejecutan de lado del servidor y que generan código HTML, pero tiene como lenguaje de programación a JAVA.

Entre la ventajas que la tecnología basada en scripts ofrece tenemos: el corto tiempo de desarrollo asociado y la facilidad de mantener y actualizar el código; lo que representa una gran ventaja en el mercado actual, ya que las aplicaciones Web necesitan ser actualizadas rápidamente para permanecer competitivas.

3.3.3 Servidores Web, HTML y CGLs

Interfaces como CGI e ISAPI, pueden ser utilizadas para añadir contenido dinámico al Web. Con estas interfaces, un browser puede enviar un requerimiento HTTP a una aplicación ejecutable en lugar de enviarlo a una página estática HTML. El servidor a través de la interfaz ejecuta la aplicación especificada, la cual determina los valores que fueron pasados en el requerimiento, al momento de suministrar los datos llenados en un formulario HTML.

La aplicación entonces, procesa estos valores para obtener una información significativa y generara un documento HTML para ser enviado a un browser.

En sus inicios el esquema de interfaces tuvo la desventaja de que la interfaz y la aplicación formaban un solo código, lo que dificultaba su creación y posterior modificación además de que, debido a no encontrarse integrados archivos HTML, requerían de un proceso de diseño diferente a estos.

Este proceso de diseño consistía en escribir como parte del código de la aplicación, las etiquetas que comúnmente irían en el archivo HTML estático con sus propiedades correspondientes.

Así por ejemplo, para cambiar el color de una página, era necesario compilar nuevamente toda la aplicación si este parámetro no hubiera sido incluido como parte del diseño inicial de la aplicación.

Debido al esfuerzo involucrado en las tareas correspondientes para realizar un simple cambio en el esquema de interfaces, con la ayuda de nuevas tecnologías, permitieron separar el

código de la interfaz del código como tal. La nueva tecnología permitió además, el desarrollo basado en lenguajes de scripts, como Perl y Python, en lugar de código compilado.

Una evolución a la tecnología basada en interfaces, es el nacimiento de servidores Web con la capacidad de interpretar código basado en scripts y la capacidad de ejecutar funciones que pertenezcan a una aplicación externa. Entre los servidores Web que soportan estas tecnologías podemos mencionar: Internet Information Server (IIS), Netscape Application Server (NAS), IBM Websphere, Apache, entre otros.

Figura 2.3. Nuevos Roles o una evolución de tres niveles

3.3.4 Windows Distributed Internet Applications

Con la introducción de la tecnología que permite a los servidores Web interpretar scripts y ejecutar funciones, surgen nuevas propuestas para el modelado de aplicaciones, siendo una de estas "Windows Distributed Internet Applications (DNA).

DNA es una arquitectura de aplicación general que describe como construir aplicaciones de múltiples capas para la plataforma Windows, basándose en el concepto de que las

aplicaciones distribuidas deben separarse de forma lógica en capas o niveles. Actualmente, en las aplicaciones de esta arquitectura se pueden identificar tres capas y son: los servicios de presentación, los servicios de negocios y los servicios de datos (Figura 3.3).

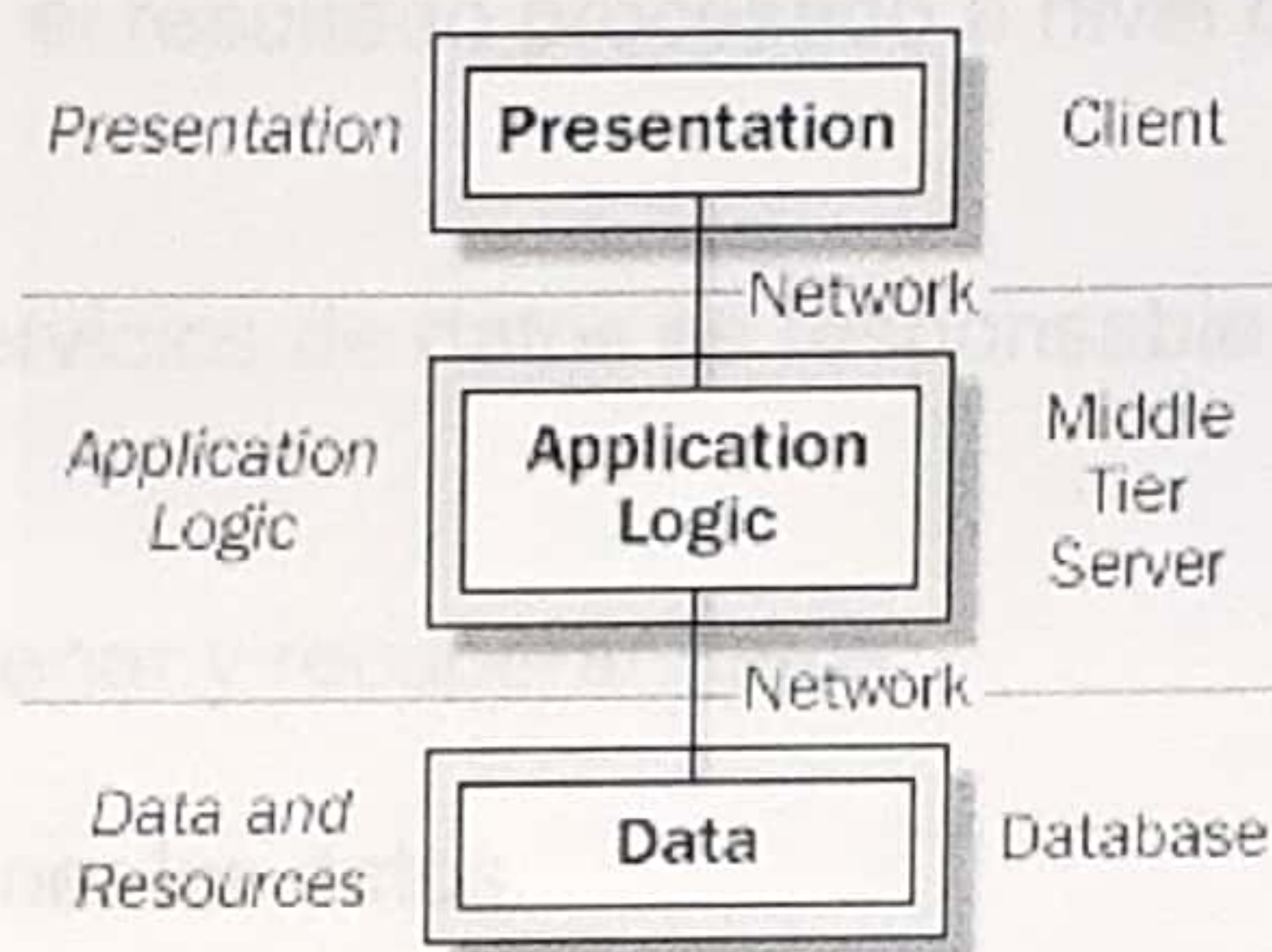


Figura 3.3. Niveles lógicos e una aplicación de tres niveles.

La capa de servicios de presentación es responsable de:

- Obtener información del usuario.
- Enviar la información del usuario a los servicios de negocios para su procesamiento.
- Recibir los resultados del procesamiento de los servicios de negocios.
- Presentar estos resultados al usuario.

El nivel de servicios de negocios es responsable de:

- Recibir la entrada del nivel de presentación.
- Interactuar con los servicios de datos para ejecutar las operaciones de negocios para los que la aplicación fue diseñada a automatizar.
- Enviar el resultado procesado a nivel de presentación.

El nivel de servicios de datos es responsable de:

- Almacenar y recuperar datos.
- Mantener los datos.
- La integridad de los datos.

Basándose en esta arquitectura, Internet Information Server de Microsoft evolucionó para soportar el desarrollo de aplicaciones Web utilizando capas bien definidas.

3.3.5 Modelo de programación para IIS

Internet Information Server (IIS) es un conector (gateway) de alto desempeño para la capa de servicios de presentación que hace posible desarrollar aplicaciones basadas en el Web.

Las Páginas Activas de Servidor (ASP), forman el ambiente scripting de código interpretable utilizado por el Internet Information Server para crear y ejecutar aplicaciones interactivas y dinámicas que al combinarse con DHTML y componentes de código compilado, permiten crear poderosas aplicaciones basadas en Web.

Haciendo uso de este ambiente, IIS permite adoptar el paradigma transaccional para las aplicaciones basadas en Internet. Las transacciones son la parte de la infraestructura que hace posible ejecutar verdaderas aplicaciones de negocios con rápido desarrollo, escalabilidad sencilla y confiabilidad.

3.3.6 Otras tecnologías propuestas para el desarrollo de aplicaciones para Internet

Además de las tecnologías presentadas anteriormente, en la actualidad están a disposición otras tecnologías para el desarrollo de sitios Web de contenido dinámico, entre las cuales podemos citar las siguientes:

El **PHP** (Hypertext Preprocessor) es una tecnología basada en scripts embebidos en páginas HTML y ejecutados en el

servidor. La mayor parte de la sintaxis de los scripts ha sido tomada de C, Java y Perl con algunas características propias.

Al igual que ASP, la meta de esta tecnología es facilitar el desarrollo de aplicaciones para la Internet, diferenciándose en que utiliza C como lenguaje de programación y que está diseñado principalmente para ejecutarse con UNIX.

Una de las características más potentes de PHP, es el soporte a una gran cantidad de bases de datos, entre las que pueden mencionarse: InterBase, MSQL, MySQL, Oracle, Informix, ProgreSQL, entre otras.

PHP también ofrece la integración con varias bibliotecas externas, desde generar documentos PDF hasta analizar código XML (eXtensible Markup Language).

Los servlets representan una nueva tecnología que surge a la limitación existente en los applets desarrollo para el Web en dos vertientes distintas: la imposibilidad de acceder a otro servidor que no sea el mismo en el que el applet se este ejecutando (generalmente la máquina cliente) y la limitación en el acceso a los servicios de dicha máquina.

Un servlet es una aplicación que se ejecuta en un servidor Web esperando por resolver peticiones efectuadas por los clientes. Mediante los servlets se puede tener acceso a otros servidores y acceder a la información que en ellos haya contenida, por ejemplo una base de datos.

Según todo lo expuesto anteriormente los servlets deben verse como la evolución lógica de los CGI, y que estos últimos no son más que aplicaciones cuyo cometido es resolver peticiones hechas por clientes que adolecían de un número de inconvenientes considerables como el hecho del lenguaje de programación utilizado (generalmente lenguajes interpretados), un rendimiento muy bajo, baja portabilidad, dificultad de comunicación entre CGIs, etc. que se han visto superados por la aparición de los servlets.

La tecnología **JSP** (JavaServer Pages) proporciona especificación y servicios de documentos que combinan elementos del lenguaje de etiquetas estáticas y elementos creados dinámicamente mediante objetos del lenguaje Java.

Las páginas JSP se ejecutan como Servlets Java normalmente en el contexto de un servidor Web, donde generan documentos de respuesta dependientes del contenido usando datos

almacenados en bases de datos y en otros objetos de aplicación basados en el servidor.

3.3.7 Componentes de Software

Entre los componentes de software utilizados para llevar a cabo este proyecto, tenemos:

En lo referente al servidor Web, se contará con Internet Information Server el cual provee, del módulo encargado de procesar los scripts contenidos en las páginas ASP.

En lo referente a acceso a datos se utilizará el componente ActiveX ADO (ActiveX Data Object) que permite abstraer la manera de conexión con diferentes repositorios de datos, además de formar parte del modelo de programación para IIS, y que han sido diseñados para el desarrollo de aplicaciones Web.

En cuanto a la generación de imágenes, se recomienda el uso del formato GIF, pero también se tiene como alternativa la utilización del formato JPEG que brinda similares resultados.

3.3.8 Herramientas de Desarrollo

Considerando la funcionalidad del sistema, se utilizarán las siguientes herramientas de desarrollo:

- Para la generación de scripts ASP (VBScript y JavaScript) que contienen los módulos de entrada, interpretación y salida de información, se utilizará Macromedia Dreamweaver MX porque actúa como integrador de los servicios de presentación con los diferentes componentes de los servicios del negocio.
- Para la preparación y presentación de imágenes y animaciones se utilizarán Macromedia Fireworks MX y Flash MX respectivamente.
- Para el almacenamiento de datos se utilizará el DBMS Microsoft SQL Server 2000.

A partir de estos procedimientos generales, se va a realizar el diseño de la base de datos, el diseño de los módulos del sistema y el diseño de la interfaz del usuario.

CAPÍTULO IV

Un sistema de educación a distancia es una herramienta que permite interactuar al estudiante y al profesor, en este caso, mediante la utilización de una plataforma Web.

4. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

Este capítulo incluye los detalles del diseño utilizado para llevar a cabo este proyecto y las particularidades al momento de la implementación.

4.1. DISEÑO DEL SISTEMA.

En esta sección iniciaremos con los planeamientos generales de la lógica utilizada para identificar tipos de usuario y asignarles una propia personalización y la lógica utilizada para relacionar una consulta ingresada por el usuario con un grupo de servicios obtenidos dinámicamente de una base de datos.

A partir de estos planteamientos generales, se va a realizar el diseño de la base de datos, el diseño de los módulos del sistema y el diseño de la interfaz del usuario.

Un sistema de educación a distancia es una herramienta que permite interactuar al estudiante y al profesor, en este caso, mediante la utilización de una Aplicación Web.

Figura 4.1. Arquitectura de las capas.

Este sistema propone el uso de Internet como un medio de comunicación tanto para el intercambio de información como de difusión. Con una interfaz vía Internet se pretende llegar a más personas y dependencias aprovechando que la infraestructura se encuentra disponible.

La capa de negocio es el "puente" entre un usuario y los servicios de

Como ya se había mencionado en el capítulo 3, esta aplicación maneja una arquitectura Cliente-Servidor con un modelo de tres capas con tres niveles lógicos:

siguientes. Cuando los datos necesarios residen en un servidor de

base de datos

cumplir con la

cuando se le

- La capa de presentación.
- La capa de negocio.
- La capa de datos.

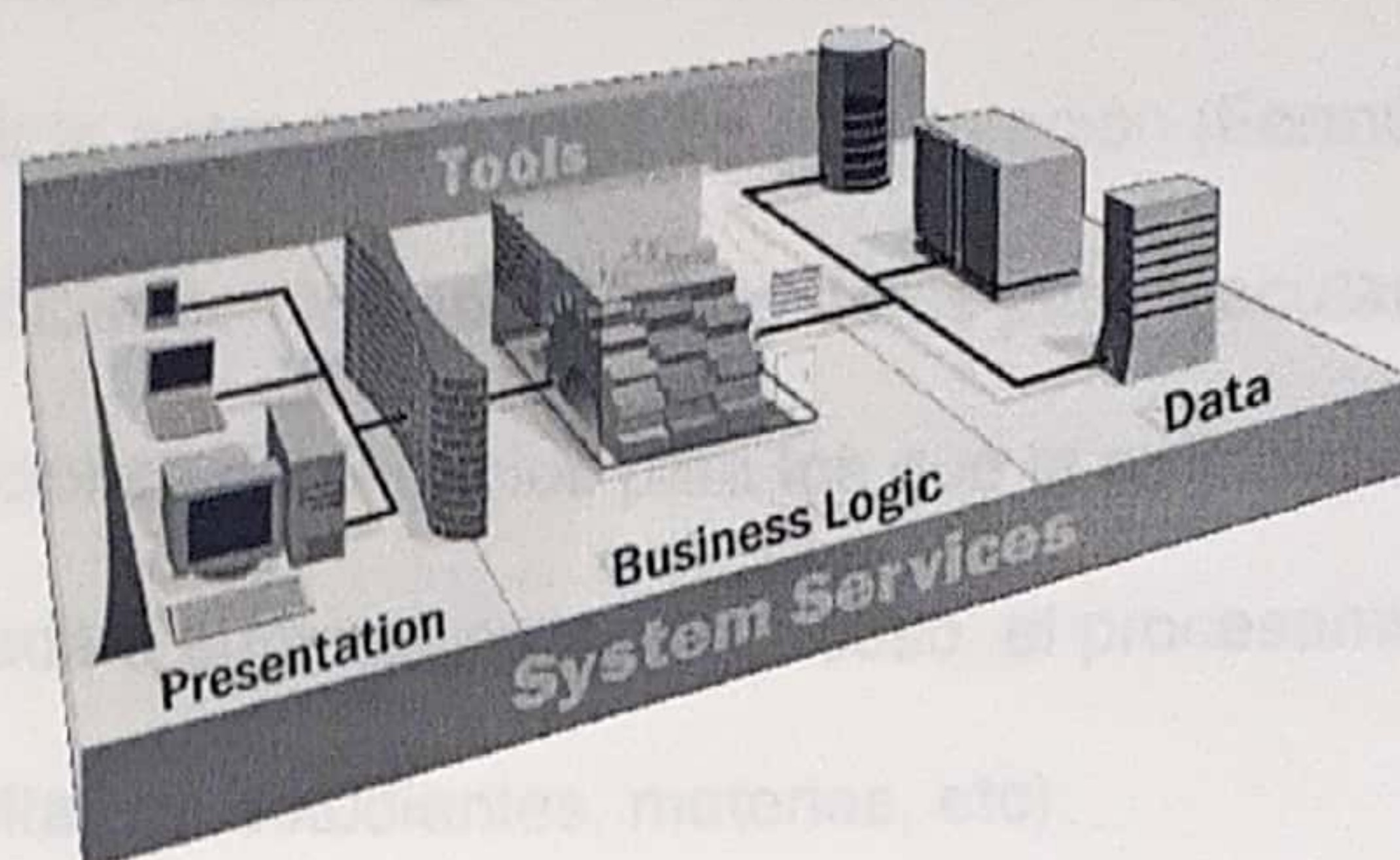


Figura 4.1. Arquitectura de tres capas.

La capa de presentación simplemente contiene los componentes de interfaz de usuario (UI), tales como los formularios de la aplicación (Login de usuarios, registro de usuarios, registro de materias, etc.)

La capa de negocio es el "puente" entre un usuario y los servicios de datos, ya que responden a peticiones del usuario (u otros servicios de negocios) para ejecutar una tarea de este tipo. Cumplen con esto aplicando procedimientos formales y reglas de negocio a los datos relevantes. Cuando los datos necesarios residen en un servidor de base de datos, garantizan los servicios de datos indispensables para cumplir con la tarea de negocios o aplicar su regla. Esto aísla al usuario de la interacción directa con la base de datos.

El nivel de servicios de negocios es responsable de:

- Recibir la entrada del nivel de presentación (Formularios).
- Interactuar con los servicios de datos para ejecutar las operaciones de negocios para los que la aplicación fue diseñada a automatizar en este caso, el procesamiento de consultas de estudiantes, materias, etc).
- Enviar el resultado procesado al nivel de presentación.

Finalmente en la capa de datos se suele incluir tan sólo la base de datos, aunque a veces también un conjunto de componentes que quedan entre los del negocio y los de la base de datos. Haya o no componentes en esta capa, la base de datos deberá tener implementada alguna lógica del negocio en procedimientos almacenados (Store Procedures) y disparadores (Triggers).

Para este sistema se han implementado Procedimientos almacenados para todos los procesos que impliquen llamadas a base de datos, es decir que las sentencias de consultas, inserciones, modificaciones y eliminación de registros no se encuentran en las páginas ASP, sino en la base de datos aumentando notablemente el rendimiento y la optimización de procesos ya que todo debe estar centralizado en el DBMS.

4.1.1 Diseño de la base de datos

La actual demanda de información crece a un ritmo cada vez más acelerado. Si bien es cierto que disponemos de multitud de medios que nos proporcionan una ingente cantidad de datos, corremos paradójicamente, el riesgo de estar más desinformados que nunca, ya que a partir de todos los datos disponibles, tenemos que filtrar y extraer lo que verdaderamente nos será útil, la información.

Esta cuestión nos lleva a la conclusión de que tan importante como obtener los datos y disponer de un medio para guardarlos, es el que dicho medio los organice y seleccione conforme a nuestras necesidades. La solución a este problema la proporcionan las aplicaciones denominadas manejador de base de datos

Un manejador de base de datos se puede describir de un modo muy simple, como un contenedor de información, que organiza la misma en base a una serie de reglas. Dicha información puede ser manipulada mediante un conjunto de instrucciones

que permitirán al usuario consultar y modificar los datos contenidos.

La administración de un manejador de datos, por otra parte, se puede definir como el conjunto de labores cuyo objetivo es conseguir un rendimiento óptimo del sistema de base de datos, de forma que la información esté en todo momento disponible y con el menor tiempo de espera posible para el usuario que la solicita.

Para el presente trabajo se utilizara el DBMS "Microsoft SQL Server 2000", el cual es un manejador de base de datos relacionales compuesto por un conjunto de elementos, que se integran con los sistemas operativos NT de Windows (Windows NT 4.0 Workstation y Server, Windows 2000 Profesional, Server y Advanced Server y Windows XP Professional), y el resto de la familia de productos empresariales de Microsoft, BackOffice, para proporcionar un entorno avanzado de proceso de datos, dentro de una arquitectura cliente-servidor, (en próximos apartados trataremos el concepto cliente-servidor).

El rendimiento conseguido por SQL Server 2000 al ejecutarse en sistemas Windows NT, ediciones Server, es excelente, debido a la mencionada orientación cliente-servidor, y a los componentes específicamente desarrollados en estos sistemas operativos para la ejecución de SQL Server.

Algunas de las ventajas del trabajo conjunto entre SQL Server y los sistemas NT de Windows se enumeran a continuación:

- SQL Server aprovecha las características multiproceso de Windows NT, utilizando todos los procesadores instalados para optimizar el manejo de datos.
- El sistema de seguridad de SQL Server 2000 está conformado por un usuario creado en la base de datos. De esta forma, el usuario del sistema de educación a distancia sólo debe iniciar su sesión en el sistema y la aplicación automáticamente se identificará al comenzar su sesión de trabajo, puesto que al conectarse con SQL Server, se establece una relación de confianza en la que SQL Server verifica si el usuario y la clave de acceso es correcto.

- Para las labores de supervisión del funcionamiento, SQL Server aprovecha el Visor de sucesos del sistema operativo para insertar sus propios mensajes, unificando en un sólo lugar el sistema de avisos. De igual modo, utiliza el Monitor del sistema de Windows NT para aspectos relacionados con el rendimiento de las base de datos.
- Sobre la disponibilidad inmediata de los datos en casos de fallo del servidor, SQL Server aprovecha las capacidades de clustering de que dispone Windows NT Server, de forma que si en un sistema se han instalado dos servidores en clúster, SQL Server realizará el cambio al servidor de respaldo en el caso de que se produzca una caída del principal.

SQL Server puede ejecutarse en una amplia variedad de sistemas operativos. Dependiendo del sistema, podrá actuar como cliente o servidor. Los sistemas a los que se proporciona capacidad de servidor son:

- Windows NT en cualquiera de sus ediciones (Server, y Workstation) y Windows 9x. En cuanto a los sistemas para los que SQL Server dispone de elementos de cliente están los antes mencionados en el aspecto de servidor más Windows 3.x, MS-DOS, Macintosh y UNIX.

- Finalmente, fuera del ámbito de sistemas, también puede ejecutarse como cliente dentro de los navegadores de Internet.

- En cuanto a la escalabilidad del motor de datos, puede manejar desde pequeñas base de datos en modo local a grandes base de datos con conexiones de miles de usuarios y más de un terabyte de capacidad de almacenamiento.

Bases de datos en SQL Server 2000.

El componente encargado de guardar la información y sobre el que giran el resto de componentes de SQL Server es la base de datos.

Una base de datos está formada por una serie de elementos, también denominados objetos de la base de datos, que permiten organizar la información, relacionarla con otros objetos de la base de datos, mantener su integridad, etc.

Entre los objetos más importantes podemos destacar los siguientes:

- Tabla.
- Índice.
- Vista.
- Procedimiento almacenado.
- Función o rol.
- Desencadenador.

El sistema desarrollado para esta tesis necesita de una reserva de datos, para lo cual se diseña una base de datos cuya estructura permita realizar consultas, análisis y actualización de datos.

La estructura de la base de datos mostrada en la figura 4.2, incluye lo siguiente:

Tablas primarias:

Estudiantes.- Tabla donde se almacenan los datos de los usuarios sean estos profesores o alumnos.

Materias.- Tabla donde se encontrará la información detallada de las materias disponibles para los usuarios.

Tablas de relación:

Contenido.- Tabla donde se almacenan las clases, problemas y tareas de cada uno de los estudiantes asignadas por los profesores

DB_upload.- Tabla donde se encontrará la información detallada de los archivos que son subidos al servidor por parte de los profesores.

Notas.- Tabla donde se encontrará la información detallada de las calificaciones de los estudiantes registrados en determinada materia

Registro_materia.- Tabla donde se almacenan los datos de los estudiantes registrados en cada materia

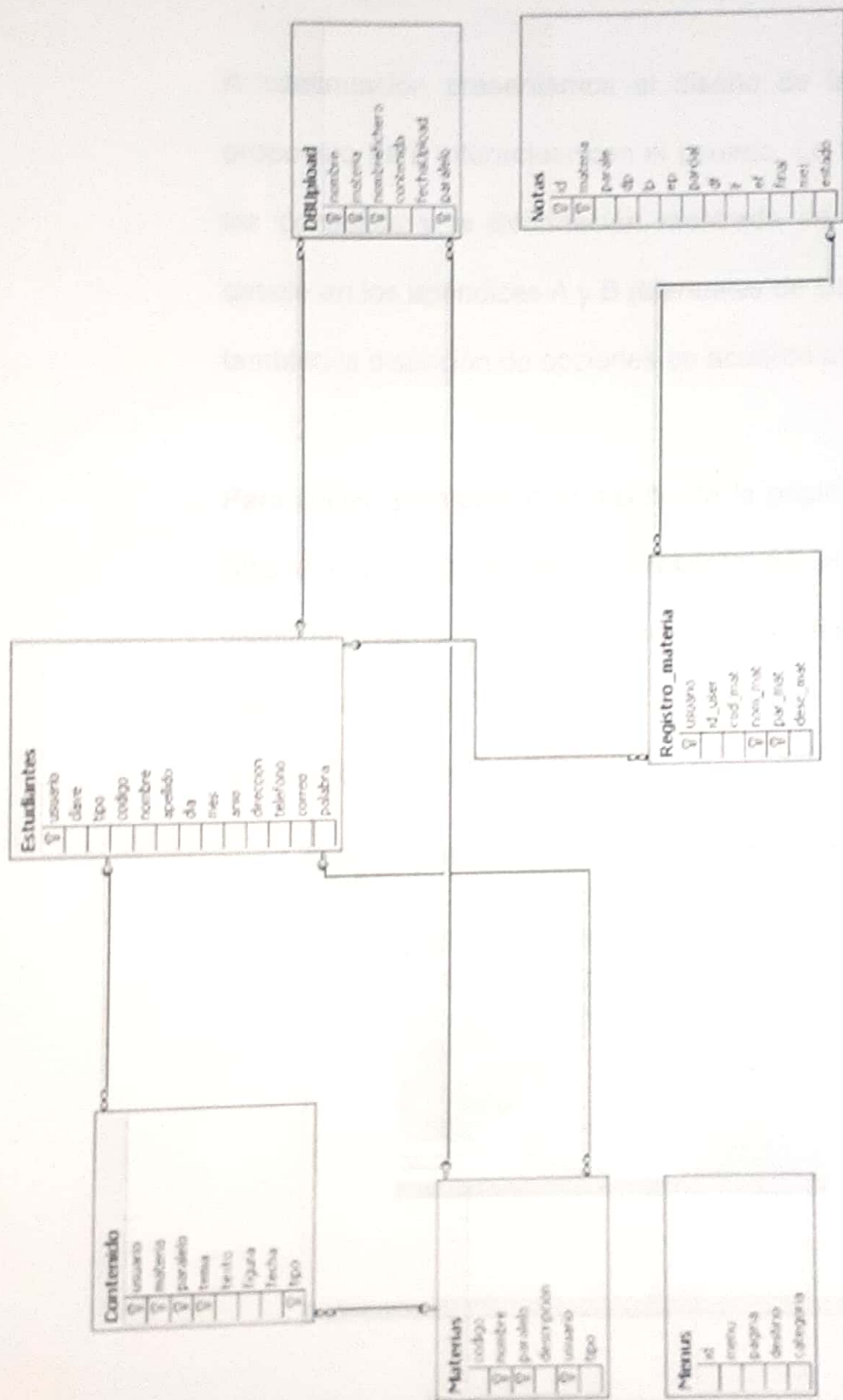


Figura 4.2. Estructura de la base de datos.

4.1.2 Diseño de la interfaz del usuario

A continuación presentamos el diseño de las páginas Web propuesto para interactuar con el usuario. La forma de realizar las consultas y la información mostrada se define con mas detalle en los apéndices A y B (Manuales de Usuario), así como también la distinción de opciones de acuerdo al tipo de usuario.

Para iniciar, planteamos el diseño de la página de ingreso del Sitio (Figura 4.3), la cual se presenta, en el área de mayor visibilidad. También se presentan las áreas reservadas para el logotipo del Sitio, logotipos de indicaciones de registro y de recordar contraseña, enlaces, etc.

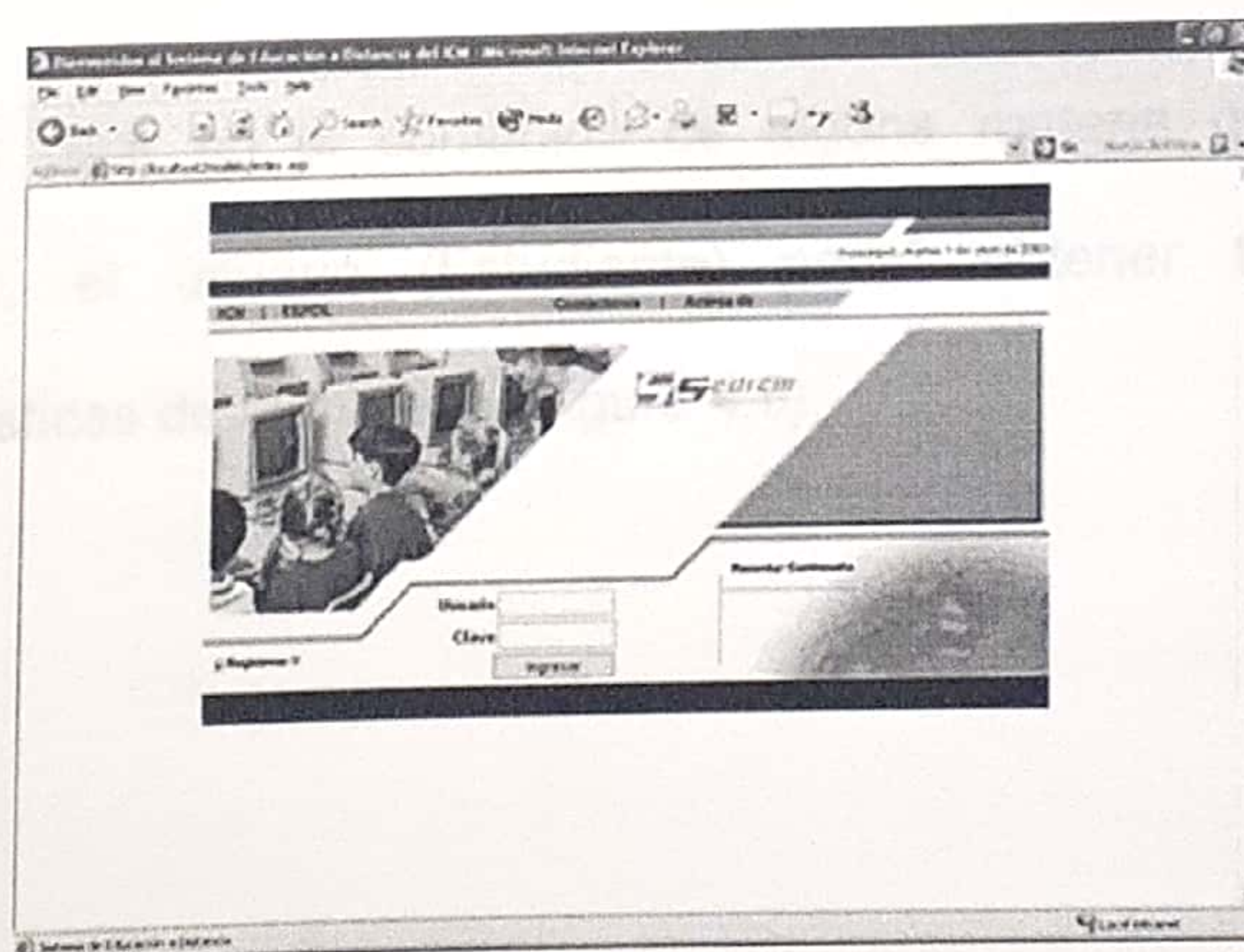


Figura 4.3. Pantalla de Ingreso.

En cuanto a la información de utilidad para el usuario (Estudiante), se presentan consultas de materias registradas, previamente ingresadas por los profesores (Figura 4.4).

Código	Nombre o Descripción	Paralelo	Cuantitativo
00010	MATEMÁTICA Y CÁLCULO SUPERIOR	01	1000000
00001	CÁLCULO I	01	1000000
00002	CÁLCULO II	01	1000000
00003	CÁLCULO III	01	1000000
00004	CÁLCULO III	02	1000000
00005	CÁLCULO III	03	1000000
00006	CÁLCULO III	04	1000000
00007	COMPLEJIDAD EN CUENTAS	01	1000000

Figura 4.4. Consulta de materias.

Al hacer click en el contenido de alguna materia que desee consultar, el usuario (Estudiante) podrá obtener todas las características de la materia (Figura 4.5).

VBScript, orientado casi al 100% a su uso con el entorno ASP por lo que obviaremos su utilidad en la programación en el lado del cliente (como sustituto de JavaScript). En esta aplicación también se utiliza ASPMail que permite enviar e-mails utilizando el protocolo standard SMTP desde cualquier programa que pueda utilizar componentes ActiveX/OLE, incluyendo ASP.

Esto incluye:

- Mensajes SMTP (envío).
- Múltiples archivos adjuntos.
- Soporte para MIME y UUEncoding para múltiples archivos adjuntos.
- Mapa de caracteres US Ascii e ISO-8859-1.
- Codificación de la línea del tema para temas de mensajes de 8 bits.
- Servidores SMTP secundarios (Si el servidor SMTP primario se cae, el servidor secundario es utilizado).
- Soporte especial para la cabecera (Standard X-Priority headers, MS Mail (including Exchange) priority headers, Urgent header, ConfirmReading and ReturnReceipt Headers).

Crear un objeto

El primer paso para usar el ASPMail es el de crear el objeto.

Esto puede realizarse con el siguiente código:

```
<% Set Mailer = Server.CreateObject ("SMTPsvg.Mailer") %>
```

Configurar algunas propiedades

El primer paso para usar el ASPMail es el de crear el objeto.

Esto puede realizarse con el siguiente código:

Las propiedades que se deben configurar son:

FromName El nombre que debe ser utilizado para el Sender del mensaje.

FromAddress La dirección e-mail que debe ser utilizada como el sender del mensaje.

Subject Este será utilizado como el Subject del mensaje.

BodyText Este será el mensaje propiamente dicho.

RemoteHost El servidor SMTP a ser utilizado para enviar el mensaje.

AddRecipient name, email addr Este método agrega un nombre y una dirección email al campo "To:" del mensaje

Método SendMail lenguaje VBScript

El método SendMail no toma ninguna propiedad, pero devuelve un True / False para indicar Success ó Failure en el envío del mensaje email.

Manejo de Errores Visual Basic. Es cierto que la gran mayoría

Una vez que llamamos al SendMail y hemos controlado una falla de envío podríamos querer saber cual fue la condición del error. El ASPMail ofrece una Property llamada "Response" que contiene una descripción textual del porqué el mensaje no fue enviado. Se puede utilizar este mensaje para informar al usuario ó archivarlo en un archivo. entonces como en funcionamiento

Ejemplo:

```

if Mailer.SendMail then es cercano al lenguaje natural English.
' Message sent sucessfully Esto hace más sencillo su
response.write ("Your message was sent") entonces como en
else que no utilizará la instrucción while por ejemplo. Todas
' Message send failure terminar con return de datos como
response.write ("Your message was not sent.") la misma cosa
response.write ("The error was: " & Mailer.Response) como en
end if lenguaje de C o Javascript.

```


Justificación del lenguaje VBScript

Los motivos que en mi opinión han motivado el uso extendido de VBScript para programar las páginas Active Server son principalmente:

- Similitud con Visual Basic. Es cierto que la gran mayoría de desarrolladores ASP, especialmente los primeros, no venían del entorno Web sino del de programación. Era más normal que un programador Visual Basic hiciese la programación de un sitio Web, utilizando por tanto VBScript por ser un subconjunto de lo que ya sabía.
- Sencillez, tanto en sintaxis como en funcionamiento. VBScript (y cualquiera de los lenguajes de la familia Visual Basic) son probablemente los lenguajes de programación más cercanos al lenguaje natural (inglés, claro) que existen. Esto hace más sencillo su aprendizaje: si se quiere hacer algo mientras ocurra tal cosa, se utilizará la instrucción while, por ejemplo. Todas las instrucciones terminan con alguna de cierre, como if..end if, lo que hace que el código sea mucho más sencillo de leer que utilizando, por ejemplo, la sintaxis de corchetes de C o Javascript.

- Es imposible no pensar en una trampa de Microsoft para extender su lenguaje: puesto que ASP es una tecnología de Microsoft, parece lógico que la propia empresa favoreciese este lenguaje en detrimento de Javascript, probablemente utilizándolo desde el principio en los primeros ejemplos, tutoriales y libros sobre ASP.

No es en lo absoluto obligatorio utilizar VBScript para las páginas ASP. De hecho, si se está familiarizado con Javascript o se es programador de C y no de Visual Basic, es mucho mejor utilizar JavaScript. Tiene prácticamente las mismas posibilidades y su sintaxis es muy cercana a la de estos dos lenguajes.

Utilización de VBScript

VBScript es un lenguaje de script. Estos lenguajes, que en castellano se denominan en teoría lenguajes de secuencias de comandos o también de automatización, se caracterizan por depender de una aplicación anfitriona: VBScript no puede crear un programa que envíe texto al usuario; depende de la aplicación anfitriona. En el caso de utilizarlo para escribir páginas ASP, dependerá de los objetos intrínsecos de ASP

para recibir y enviar datos. En el caso de utilizarlo en el cliente, Internet Explorer se encargará de "entenderle" y suministrarle los medios que necesita.

ActiveX Scripting

La aplicación anfitriona (vamos a hablar a partir de ahora del servidor Web) utiliza ActiveX Scripting para ejecutar código VBScript. ActiveX Scripting (o Active Scripting) es un motor de script reutilizable que se puede usar en cualquier aplicación, en este caso en ASP (o Internet Explorer). Por defecto, viene con dos lenguajes integrados: VBScript y JScript.

ASP funciona extrayendo todo el código VBScript de la página, instanciando ActiveX Scripting y pidiéndole que ejecute el código. Además, ASP le pasa al motor de script el contexto, que no son más que referencias a los objetos ASP (Response, Request...) para que el código pueda ejecutarse: cuando pone Response.Write, tiene que escribir el texto para que sea enviado como HTML, por ejemplo. Eso no es problema de VBScript, sino de ASP.

Por defecto, el lenguaje de script de las páginas ASP es VBScript, así que si no definimos nada, ActiveX Scripting pensará que el código es VBScript e intentará ejecutarlo como tal. Si queremos que ejecute código JScript, tendremos que indicarlo en la página ASP así:

```
<%@LANGUAGE = "JScript"%>
```

O establecerlo por defecto en la configuración del servidor Web.

Declaración de variables de VBScript

Declarar variables

No es obligatorio declarar las variables que utilicemos en VBScript. Además, como es un lenguaje sin tipo, declararla se limita a "avisar" de que vamos a utilizar tal variable con tal nombre:

```
<<< Dim strsql >>>
```

Si no se declara la variable, se podrá utilizar de todas formas en el primer momento en que se haga referencia a ella. Esto, sin embargo, no es muy aconsejable, puesto que se podría escribir incorrectamente y obtener errores difíciles de encontrar.

Uso de la instrucción Option Explicit

De hecho, es muy recomendable incluir la instrucción Option Explicit al principio del script, que obliga a tener todas las variables que utilicemos declaradas antes de su uso, devolviendo un error en caso contrario. Así se sabrá si en lugar

de nombre se ha puesto por error "nimbre" por ejemplo y por esto no funcionaba el script.

Constantes

Las constantes son como las variables en cuanto que se referencian mediante el nombre pero, a diferencia de éstas, su valor nunca cambia. VBScript además define sus constantes intrínsecas o constantes de VBScript.

Comentarios

Los comentarios son fragmentos de texto que podemos incluir en el script y que no se ejecuta, de forma que sólo son visibles cuando leemos el código del script. Son muy útiles y recomendables, puesto que pueden ayudar a clarificar ciertas partes de código que no es muy clara.

Para escribir comentarios utilizamos la apóstrofe (') o comilla simple al comienzo de la línea. El resto de la línea es un comentario:

```
Request.form("userID")
```

```
' Esto es un comentario
```


Java Script

Para poder utilizar imágenes que no sean de excesivo peso (en Kilobytes) de tal forma que se pueda interactuar con ellas de manera dinámica procedemos a colocar las mismas en el diseñador y manejador de imágenes Macromedia Fireworks MX. Para esta implementación se dividió en slides la imagen del index del sistema, para que al momento de cargarse la página en el explorador esta no sea demasiado lenta.

Luego se importa la imagen desde Macromedia Dreamweaver MX para empezar las conexiones del mismo a las consultas y gráficos del sistema.

El script utilizado para efectuar esta operación es JavaScript y se lo codifica de la siguiente manera:

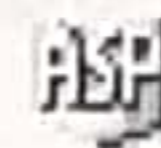
```
<script language="JavaScript">
    <!-- function MM_swapImage() {
        function MM_swapImgRestore() {
            function MM_preloadImages() {
                function MM_findObj(n, d) {
                    }}}} //-->
// End --> </script>
```


Estas cuatro funciones son las que controlan el despliegue de las imágenes del index uniendo los slides y formando la página principal del Sitio.

Active Server Pages (ASP)

El lenguaje de programación utilizado como ya hemos dicho en muchas ocasiones es ASP (Active Server Pages) con aplicaciones VBScript y JavaScript, apoyados en lenguaje HTML. A continuación se mostrará las características generales del sistema y la programación usada a lo largo del sistema.

Los símbolos `<% función %>` indican que el comando que se va a ejecutar está implementado en Lenguaje ASP el cual se muestra esta figura si observamos la página sin activar.



Dentro de este comando ASP se especifica en la aplicación a utilizar, en este caso es VBScript.

```
<%@LANGUAGE="VBSCRIPT"%>
```


Conexión a la base de datos

Puede utilizar la opción ODBC del Panel de control (o el Administrador de ODBC) para agregar, modificar y eliminar controladores y orígenes de datos ODBC en cualquier momento posterior a la instalación de los archivos ODBC mediante el programa Instalar.

Para iniciar la opción ODBC del Panel de control:

1. En el grupo Principal del Administrador de programas de Microsoft Windows, haga doble clic en el icono "Panel de control".
2. En la ventana Panel de control, haga doble clic en el icono "ODBC".

Cuando inicie la opción ODBC del Panel de control (o el Administrador de ODBC), puede hacer clic en el botón "Ayuda" que aparece en cada pantalla para ver Ayuda sobre la forma de introducir la información en dicha pantalla. La Ayuda para la opción ODBC del Panel de control muestra información detallada sobre la forma de utilizar este programa.

Habiendo especificado con anterioridad el Data Source Name en el Administrador ODBC, se establece la conexión del sistema a la base de datos SQL Server, en una página, de la siguiente manera.

```
<!--#include file="Connections/conn.asp" -->
```

Este archivo (conn.asp) contiene todos los parámetros de conexión entre la aplicación y la base de datos, tales como: el driver de conexión, el usuario y password para conectarse a través de una variable llamada MM_conn_STRING.

Abriendo la base de datos

Se creará un objeto *recordset*, este no es mas que una forma de obtener registros de la fuente de datos, para poder identificar el origen de la información, especificando que tabla es la que vamos a utilizar. Aquí se abre la base de datos y se definen las sentencias DML (Insert, Select, Update, Delete) que se van a realizar.

```
<%  
set rs = Server.CreateObject("ADODB.Recordset")  
rs.ActiveConnection = MM_conn_STRING
```



```
rs.Source = "Sentencias DML"
```

```
rs.CursorType = 0
```

```
rs.CursorLocation = 2
```

```
rs.LockType = 3
```

```
rs.Open()
```

```
%>
```

Tablas

Para implementar las consultas a los usuarios se van a utilizar tablas, donde se mostrarán los datos en forma alfabética. Se crean tablas con varias filas, las cuales se incrementan según la cantidad de datos que se van a mostrar por materias, por notas, etc. El código para crear una tabla es el siguiente:

```
<table width="100" border="0" cellpadding="0" cellspacing="0" height="25">
```

4.2.2 Programación del lado de la base de datos

Este tipo de programación se la realiza en el motor de base de datos, en este caso SQL Server 2000, mediante la utilización de procedimientos almacenados y en algunos casos de triggers.

Procedimientos almacenados

Los procedimientos almacenados son conjuntos de sentencias en lenguaje Transact SQL que pueden almacenarse en el propio servidor. Los procedimientos almacenados de SQL Server, son mas potentes, porque permiten almacenar funciones y procedimientos compuestos por varias instrucciones, introducir saltos, bucles, etc. También se pueden compilar procedimientos escritos en lenguaje C, para ampliar su potencia modularmente.

Por ejemplo, el procedimiento para distinguir que usuario está navegando en el sistema es el siguiente:

```
CREATE PROCEDURE query_x_user
    @usuario varchar(40) AS
    Select * from Estudiantes
    where usuario=@usuario
```

Con esta sentencia, se crea un procedimiento almacenado, de nombre "query_x_user", al que se le pasa un parámetro, llamado @usuario, de tipo varchar(40), se realiza una consulta para obtener todos los datos del usuario, cuyo nombre de usuario coincida con el parámetro. De esta forma, si queremos

obtener todos los datos del usuario de nombre "Irodrig", se deberá ejecutar el procedimiento pasándole como argumento este valor, utilizando el comando EXECUTE o su abreviación EXEC.

```
EXEC query_x_user Irodrig
```

Las instrucciones SQL que contienen los procedimientos almacenados, consisten en sentencias muy próximas al inglés diseñadas para seleccionar registros de una o varias tablas de acuerdo con el criterio utilizado. Las sentencias de solicitud SQL pueden ser usadas en el momento del diseño en la propiedad recordsource de un control de datos esto permitiría crear mediante programación ASP asociados a controles de datos los criterios SQL utilizan la palabra clave SELECT, seguida de una de estas palabras claves WHERE, FROM HAVING, GROUP-BY, ORDER BY.

EL criterio SELECT selecciona los campos de la tabla, GROUP BY se utiliza para agrupar datos, ORDER BY el campo de referencia que ordena la información que se muestre en las tablas de forma ascendente y FROM es el nombre de la tabla


```

CREATE PROCEDURE materia as
SELECT * FROM Materias
ORDER BY nombre, paralelo ASC

```

Devuelve todos los campos de la tabla crecimiento ordenados ascendentemente por nombre y paralelo.

La cláusula WHERE nos permite especificar un criterio para recuperar los datos.

```

CREATE PROCEDURE query_est as
SELECT * FROM Estudiantes
WHERE tipo= 'Estudiante' ORDER BY usuario ASC

```

Devuelve todos los campos de la tabla Estudiantes donde el campo TIPO sea igual a Estudiante ordenados ascendentemente por usuario.

Disparadores (Triggers)

Los disparadores, mas comúnmente conocidos como Triggers, son una especie de procedimientos almacenados, a diferencia que se ejecutan cuando ocurre un evento sobre alguna tabla.

Se entiende por evento, cualquier acción del tipo:

- Inserción
- Borrado
- Actualización

La sintaxis de la sentencia de creación de triggers es la siguiente:

```
CREATE TRIGGER nombre ON tabla FOR acción AS código
```

Para el presente trabajo no se necesitó de triggers para ejecutar alguna acción.

Mostrando la información

Para llamar a un procedimiento almacenado desde ASP propiamente desde Dreamweaver MX, a través de un objeto Recordset, se utilizan las siguientes sentencias:

```
Set rs = Server.CreateObject("ADODB.Recordset")
rs.ActiveConnection = MM_conn_STRING
rs.Source = "{exec user}"
rs.CursorType = 0
rs.CursorLocation = 2
rs.LockType = 1
rs.Open()
```


Claramente se muestra en la tercera línea, la forma en como se invocan a los procedimientos almacenados en el servidor utilizando la instrucción EXEC reemplazando como argumento, el parámetro USER, que es una variable que contiene el nombre de usuario para ser comparado, lo demás es sintaxis propia del lenguaje.

Se puede mostrar la información en una tabla señalando el tamaño y la fuente de la letra, con el comando `rs.Fields.Item.Campo.value` que despliega los registros seleccionados anteriormente en el recorset.

Ejemplo:

```
<p align="left">
<font size="1" face="Verdana,">
<%
        Response.Write(rs("nombre"))
        Response.Write(rs("apellido"))
    %>
</font>
</p>
```


4.3 PRUEBAS DEL SISTEMA

Las pruebas para este sistema se han llevado a cabo poco a poco en el servidor Web del Instituto de Ciencias Matemáticas, a través de prototipos del sistema o versiones del mismo que han ido evolucionando de acuerdo a criterios de los usuarios. A continuación se va a detallar las etapas por las cuales el prototipo de la aplicación, ha tenido que pasar.

4.3.1 Prototipos del sistema

El realizar un prototipo del sistema tiene por objetivo ejecutar los programas para encontrar las posibles falencias del mismo. Se desarrolla un prototipo del programa para probar que no existen errores en el desarrollo de un programa, es decir, hacer que una implementación no falle en su ejecución.

La confiabilidad es un aspecto del diseño, por lo que debe estar dentro del sistema, más adelante se indican las estrategias específicas que se utilizaron en el prototipo del sistema.

Análisis del prototipo

A pesar de los mejores esfuerzos para la implementación del sistema, las necesidades de información no siempre se establecen correctamente. Esto puede ocurrir porque los usuarios pueden saber sólo que necesitan mejorar el sistema en ciertas áreas, o que deben de modificar los procedimientos existentes, o simplemente no están muy seguros del tipo de información que necesitan.

Por lo tanto, se pueden considerar los prototipos para proporcionar la información necesaria y formular el diseño o desarrollar el sistema, debido a que un prototipo es un sistema de trabajo que se desarrolla con rapidez para probar las ideas y el entendimiento sobre el nuevo sistema, en otras palabras no sólo es un diseño en papel, sino un software que produzca información impresa o en pantalla.

Los objetivos de esta técnica del prototipo son:

- Validar la funcionalidad del sistema.
- Probar los principios y verificar que el sistema funciona

- Incrementar el nivel de productividad del desarrollo de sistemas.
- Busca un acercamiento (interacción) entre el usuario y el sistema.
- Presentar en forma jerárquica las pantallas y el diálogo con el usuario.
- Obtener una realimentación (evolución del prototipo).

Temas complejos de procesamiento de datos tienen la necesidad de prototipos, mediante éstos se busca obtener una retroalimentación del análisis y del diseño antes de realizar su construcción.

Para tal efecto, se trabaja con el usuario final creando diálogos (pantallas) para entrada de datos, consultas, menús, efectuar demostraciones de ellos y realiza generación de informes, manipulación de información por pantalla.

Al construir el prototipo se facilitó el desarrollo del sistema, éste se realizó de las tres formas siguientes; un prototipo en papel que describa la interacción hombre-máquina, de forma que facilite al usuario la comprensión de como se producir tal

interacción, un prototipo que funcione y por último uno que implemente algunos subconjuntos de la función requerida del sistema requerido.

Necesidad de utilizar un prototipo

No se conocen los requerimientos

La naturaleza de esta aplicación es tal, que la información disponible en la base de datos creada en SQL Server no está actualizada con respecto a las características que debe tener el sistema para satisfacer los requerimientos de los usuarios.

Este problema se origina porque se dispone de los datos de los posibles usuarios del sistema.

Nueva tecnología

El deseo de instalar nueva tecnología ya sea en los campos de la informática y comunicación de datos u otras áreas relacionadas, abre nuevas fronteras. Se evaluó la mejor posibilidad para la implementación de este sistema que inicialmente se realizaría en una aplicación en Visual Basic 6.0 con la utilización de la misma forma de la digitalización de imágenes en Macromedia Fireworks 4.0.

Después de la evaluación del sistema se determinó que su programación y diseño, debería implementarse vía Internet a través de una aplicación Web codificada en Active Server Pages (lenguaje de programación ASP) y demás herramientas descritas en el capítulo tres.

Determinación del Sistema a implementar

El desarrollo de este prototipo y su evaluación final se llevó a cabo en una forma ordenada, sin importar las herramientas utilizadas. Los pasos seguidos fueron los siguientes:

Identificación de requerimientos conocidos

La determinación de los requerimientos de esta aplicación es tan importante para el método y ciclo del desarrollo del mismo. Por consiguiente se determinaron los requerimientos de hardware, software e interfaz de usuario y así establecer un estándar del sistema, además de conocer si se contaba con las herramientas necesarias.

Desarrollo de un modelo de trabajo

Es útil comenzar el proceso de construcción del prototipo con el desarrollo de un plan general que permita a los usuarios

conocer lo que se espera de ellos y del proceso de desarrollo. Un cronograma para el inicio y el fin de la implementación es de gran ayuda, al igual que la utilización de un bosquejo.

Para el desarrollo del prototipo se prepara los siguientes componentes:

- La interfaz del usuario. El lenguaje para el diálogo entre el usuario y el sistema, pantallas y formatos para la entrada de datos.
- Módulos esenciales de procesamiento. Módulo de digitalización de imágenes, módulo de consulta y búsqueda de información y módulo de actualización de datos.
- Salida del sistema. Diseño de la consulta y búsqueda de información.

Para construir este prototipo se tuvo que seguir estándares para que los datos que fueron empleados estuvieran ordenados y organizados (longitud de datos, características, tipo, entre otros).

Revisión del prototipo

Durante la evaluación del sistema se capturó información sobre la satisfacción del usuario (lo que le agrada y desagrada). Los cambios al prototipo son planificados con los usuarios antes de llevar a cabo tales modificaciones.

Se realizaron revisiones periódicas de la implementación y diseño del sistema; por parte del Director del Proyecto. De esta manera se deberá asegurar que las especificaciones del diseño y arquitectura del sistema se ajusten a las especificaciones funcionales obtenidas en la fase de análisis de sistemas. Y por último, se obtendrá la aprobación formal del presente diseño.

4.3.2 Pruebas del sistema

La prueba del equipo lógico es el método más usado para determinar sistema funciona como debe. El proceso de pruebas es uno de los componentes de un conjunto de actividades que permiten asegurar la calidad del producto realizado.

Uno de los principios básicos en la realización de pruebas es que estas han de ser llevadas a cabo por personas distintas a los diseñadores de los programas, tanto para evitar una simple verificación de que el programa funcione correctamente, como para probar que ese programa ha sido concebido e interpretado correctamente.

A continuación se detallan dos tipos de pruebas:

a) **Pruebas Globales.** Una vez que se han probado los componentes individuales y se han integrado, se ha de probar el sistema global. En esta etapa pueden distinguirse los siguientes tipos de prueba, cada uno con un objetivo claramente definido:

- Pruebas funcionales
- Pruebas de comunicación
- Pruebas de rendimiento
- Pruebas de volumen
- Pruebas de sobrecarga
- Pruebas de disponibilidad de datos
- Pruebas de facilidad de uso
- Pruebas de operación

- Pruebas de entorno
- Pruebas de seguridad

b) Pruebas de aceptación. Son aquellas pruebas que realiza el usuario con el objeto de comprobar si el sistema es aceptable. Estas pruebas son del mismo tipo que las mencionadas anteriormente, pero son determinadas por el usuario, en lugar de serlo por el equipo de desarrollo.

Un lugar especial de estas pruebas, es el de la ejecución en paralelo con el viejo sistema, para comparar los resultados producidos por ambas ejecuciones.

4.3.3 Planificación de las pruebas.

La fase de pruebas, por su envergadura e importancia necesita una organización seria y fiable. Ante una fase de pruebas, se debe tomar como axioma que se van a encontrar errores.

Los componentes de una planificación ser:

- Objetivos: Definir los objetivos de cada fase de las pruebas.
- Criterios de terminación: Especificar cuando se deben acabar las pruebas.
- Cronología: Fijar los tiempos necesarios para cada fase (diseño, escritura, ejecución).
- Responsabilidades: Especificar los responsables de cada fase, así como quién corregir los errores detectados.
- Bibliotecas de caso de prueba y normas: Crear técnica de identificación, escritura y almacenamiento de casos de prueba.
- Herramientas: Establecer cuáles pueden ser las herramientas de pruebas que se van a utilizar.
- Tiempo de máquina: Determinar el tiempo que se necesita en cada fase del proyecto de prueba.
- Configuración de equipo: Detallar la necesidad de hardware y software especiales de equipo o de un período concreto.
- Integración: Describir el plan de integración del sistema.
- Métodos de seguimiento: Especificar los métodos que se han de utilizar en las pruebas.

- Depuración: Definir un mecanismo para informar sobre los errores detectados, para seguir el proceso de las correcciones y para incorporar éstas al sistema.
- Terminación de las pruebas. Es difícil que el último error detectado, era el único que quedaba. Sin embargo, existen métodos para mostrar cuando esta próximo el final, los dos más comunes son:

- Terminar la prueba cuando el tiempo establecido para la misma ha expirado.
- Terminar la prueba cuando todos los casos de prueba se ejecutan sin detectar errores.

Otros métodos mas complicados de aplicar pero más efectivos son:

- Estimación de número total de errores del programa.
- Estimación del porcentaje de estos errores que pueden encontrarse fácilmente.
- Estimación de qué fracción de errores se originan en procesos particulares de diseño.

Para realizar cualquiera de estas estimaciones es necesario contar con una historia o experiencia previa que permita definir dichas estimaciones.

4.3.4 Herramientas para pruebas

Son aquellas que apoyan la fase de la evaluación de un Sistema o de partes del mismo contra las especificaciones.

Incluyen facilidades para examinar la correcta operación del sistema así como el grado de perfección alcanzado en comparación con las expectativas.

La revolución del procesamiento de datos de manera computarizada, junto con las prácticas de Diseño sofisticadas están cambiando de forma dramática la manera en que se trasladan las especificaciones de Diseño de Sistemas de Información funcionales.

4.3.5 Realización de pruebas

Para cada sistema se realizarán diferentes clases de pruebas:

Pruebas Unitarias: Todos los componentes del sistema que se desarrollen individualmente para comprobar su correcto funcionamiento.

Pruebas de integración: Se prueba la integración entre los componentes del sistema para demostrar que se puede encajar correctamente.

Pruebas de sistemas: Se prueba el sistema globalmente.

4.3.6 Tipos de pruebas

Existen dos tipos de pruebas :

- Pruebas del tipo CAJA BLANCA, que permite examinar la estructura interna del programa.
- Pruebas del tipo CAJA NEGRA, donde los casos de prueba se diseñan considerando exclusivamente las entradas y salidas del sistema, sin preocuparse por la estructura interna del mismo.

4.4 USO Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA

El sistema fue desarrollado para brindar comunicación entre el estudiante y el profesor mediante el uso de la red mundial Internet, a través de una aplicación de fácil manejo para los usuarios.

Hay destacar que la aplicación tiene tres tipos de usuarios: Estudiante, Profesor y Administrador. Para los dos primeros existe la misma interfaz, pero con diferentes privilegios ya que el estudiante solo podrá hacer consultas, mas no modificaciones como es el caso del usuario de tipo profesor.

La navegación del sitio es la misma para los dos tipos de usuario, pero con diferentes opciones en los menús, ya que como son generados por llamadas a la base de datos, hay como hacer una discriminación entre ellos. La forma de utilización del sistema para ambos tipos de usuario, se la ha detallado en los Apéndices A y B respectivamente.

Para el usuario de tipo administrador, que para este proyecto es el Sub-director del Instituto de Ciencias Matemáticas, existe una interfaz similar pero con un menú totalmente distinto al de los otros usuarios, ya que este posee todos los privilegios sobre la base de datos en lo concerniente a la manipulación de todos los registros existentes, es

decir, este usuario será el encargado de darle mantenimiento a la base de datos a través de la inserción o eliminación de registros y ésta deberá depurarse cada semestre. Cada opción del menú muestra los registros de cada tabla de la base de datos, a través de las cuales el administrador del sistema puede monitorear el crecimiento de los datos en el sistema ya sean estos usuarios, materias, archivos, etc.

La forma de utilización del sistema para este tipo de usuario, se la ha detallado en el Apéndice C.

4.5 COMPARACIÓN CON OTROS SISTEMAS

Existen muchos sistemas de educación a distancia que utilizan el Internet como medio de difusión alrededor del mundo, para impartir clases ya sean en colegios, universidades o institutos, pero los usuarios de los mismos son estudiantes o profesores que pertenecen a dichas instituciones mas no particulares, por lo que esta aplicación no pudo ser comparado con aquellos, aunque según varias descripciones, estos cuentan con algunas opciones similares a las de este sistema.

En la Escuela Superior Politécnica del Litoral existe un Sistema Interactivo de Desarrollo para el Web (SIDWeb). Esta herramienta fue desarrollada por el Centro de Tecnologías de Información, CTI.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Tiene como finalidad proveer mayor comunicación entre los alumnos y profesores utilizando nuevas tecnologías de información para mejorar el dictado de las clases permitiendo que el profesor se concentre en los contenidos de la materia y no en una forma de publicarlo en el Web.

Ambos son parecidos, pero a la vez distintos, ya que si por un lado brindan comunicación entre el estudiante y el profesor, tienen opciones diferentes que brindan herramientas poderosas para impartir clases vía Internet lo que los hace verdaderamente competitivos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Como resultado del desarrollo de esta tesis tenemos un sistema que permite dictar clases a distancia, a partir de la necesidad del usuario que consulta dicha información en un navegador, a través de la petición de un usuario y una clave.
- La Internet está experimentando un increíble crecimiento en términos de la cantidad de usuarios, aquí se demuestra los beneficios del presente trabajo ya que se puede llegar a mas estudiantes sin tener que desplazarse a algún lugar.
- Se sabe que la información es resultado de las diversas colecciones de datos que componen sus sistemas, pero no es hasta que éstas puedan ser integradas que dan paso al conocimiento, propiciando mayor calidad en la forma de impartir clases, que es el objetivo a cumplir de parte de este sistema de educación a distancia.

- Debido a la facilidad de navegación en el sitio, el sistema provee flexibilidad para consultar la información contenida en la base de datos e interactuar de una manera fácil y rápida; como por ejemplo, le permite consultar notas, problemas, tareas y navegar a cualquier parte del sitio sin complicaciones debido que en cada pagina existe un menú en la parte superior que contiene las opciones necesarias para desplazarse a cualquier lugar de la aplicación.
- El tiempo de carga de las paginas, así como también de las imágenes se ve reducido, por la centralización de los procesos en el servidor de base de datos y por los slides en que se sectoriza cada imagen, en lugar de generar cada uno de los puntos que lo conforman, respectivamente.
- La implementación del sistema en la plataforma Windows fue la mejor opción por los recursos disponibles y las facilidades que ofrece su ambiente de desarrollo como por ejemplo, la utilización de VBScript y JavaScript que por ser de fácil manejo y por estar embebidos en ASP, hacen que el desarrollo del proyecto sea mas completo y consistente sin embargo, no debe de olvidarse cada uno de los componentes que deben de ser instalados, en este caso, en el servidor web del Instituto de

Ciencias Matemáticas ya que la aplicación se encuentra funcionando en el mencionado servidor.

- Este proyecto podría constituirse en una herramienta de ayuda para el profesor ya que no solo asistiría a los estudiantes en las horas de clase sino que podría interrelacionar con ellos a cualquier hora, llegando a ser una gran fuente de consulta y de aprendizaje.
- Del estudio de mercado que se realizó a los estudiantes del Ciclo básico, Ing. Estadística Informática y Auditoría, se concluye que el 75,5% de los entrevistados estaría dispuesto a utilizar el sistema de educación a distancia.
- Entre las múltiples sugerencias que mencionaban los estudiantes acerca de la implementación del sistema, algunos opinaban que éste siempre debería tener disponibilidad de la información del sistema a cualquier hora del día, mantenimiento frecuente del sitio y actualización inmediata semestre a semestre.

- Los conocimientos obtenidos en el desarrollo de esta tesis constituyen una experiencia de gran importancia para diseñar sistemas de recolección de datos en forma asincrónica y a distancia para su tratamiento estadístico posterior.
- Se recomienda el mantenimiento periódico del sitio (cada semestre) por parte del administrador del sistema y a futuro agregar funciones al sistema de tipo estadístico, para el tratamiento de la información con el fin de generar reportes de toda índole que en algún momento puedan servir para una correcta toma de decisiones.
- En la ESPOL existe un sistema parecido llamado SIDWeb, que brinda a los estudiantes el servicio de poder recibir material complementario que sirva de refuerzo para las clases presenciales, pero a diferencia de éste, el SEDICM es un sistema propio, diseñado para satisfacer las necesidades del Instituto de Ciencias Matemáticas, con herramientas como "Anuncios" por ejemplo, que permite enviar e-mails con notificaciones a los estudiantes registrados sin utilizar algún cliente de correo como Outlook, sino que lo hace directamente desde el sistema.

- Se recomienda que el sistema, a futuro, pueda comunicarse directamente con el Sistema Académico de la ESPOL a fin de que los datos de los estudiantes ingresen directamente a la base de datos del SEDICM y éstos no tengan que registrarse manualmente, así como también las materias de los profesores y los datos de los mismos.

Apéndices

APÉNDICE A

MANUAL DE USUARIO ESTUDIANTE

ENSAYO DE CALIFICACIÓN

Apéndices

Apéndice 1

Apéndice 2

Apéndice 3

Apéndice 4

Apéndice 5

Apéndice 6

Apéndice 7

Apéndice 8

APÉNDICE A

MANUAL DE USUARIO ESTUDIANTE

Acerca de esta información

Esta información ha sido diseñada para ayudarlo a iniciarse en el Sistema de Educación a Distancia del Instituto de Ciencias Matemáticas (SEDICM).

¿Qué es el SEDICM ?

El SEDICM consiste en un sitio Web que permite a los usuarios, a través de un nombre de usuario y una clave, acceder a múltiples herramientas con la finalidad de que el estudiante reciba información acerca de sus materias, clases, tareas, deberes, notas, etc.

También posee un foro de discusión en el cual los estudiantes expondrán sus inquietudes a determinados problemas que podrán ser contestados por sus profesores.

Iniciando con el SEDICM

Para el uso del sistema, en primer lugar debe conectarse a la Internet con uno de los navegadores soportados (Internet Explorer o Netscape) y acceder a la dirección:

<http://www.icm.espol.edu.ec/modelo>

La pantalla de inicio (Figura 1), presenta la página principal del sistema donde podremos empezar a navegar en el mismo ingresando un nombre de usuario y una clave asignados previamente en la página de registro del sistema.

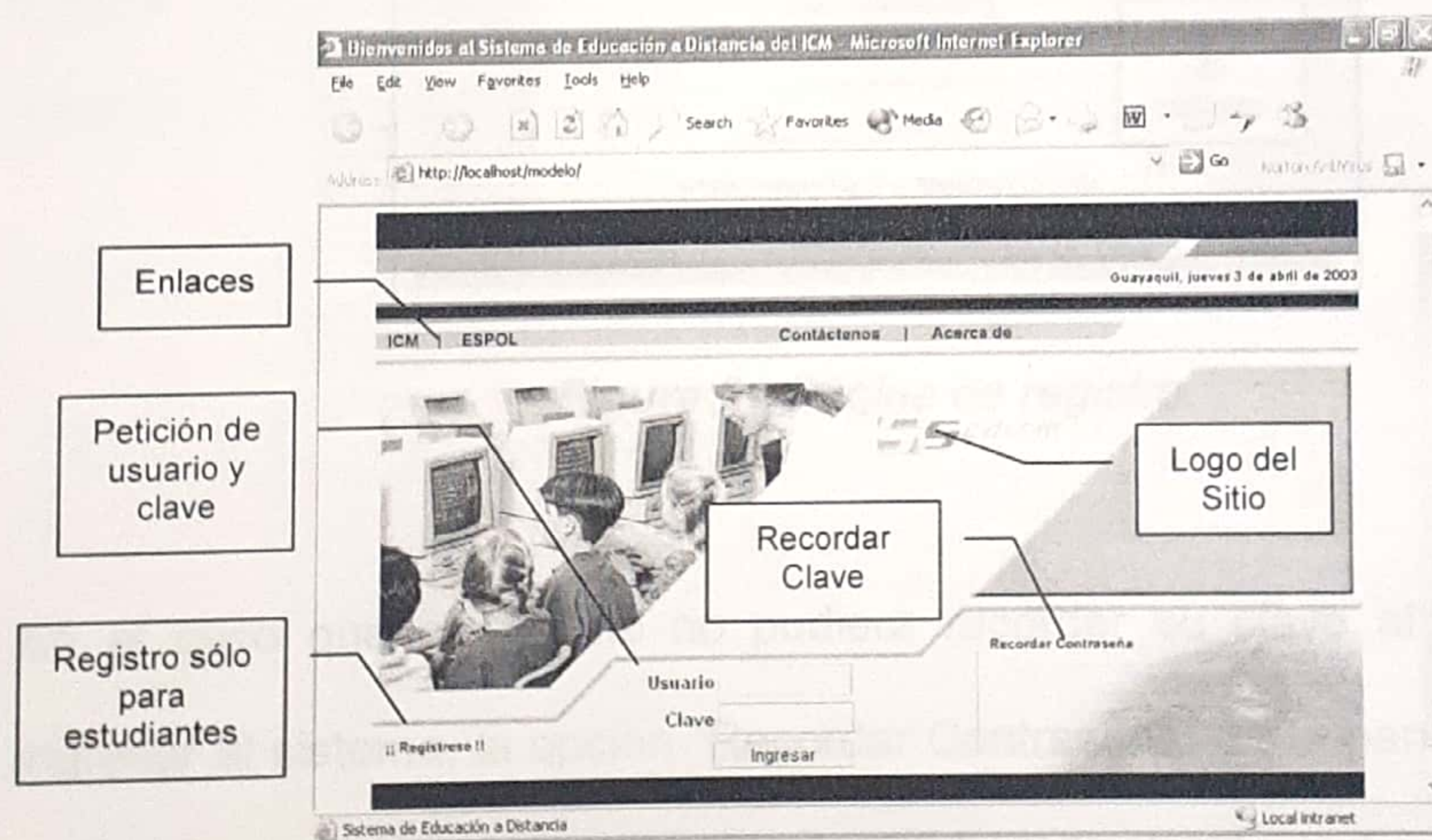


Figura 1. Pantalla de inicio.

Si por primera vez se va a ingresar al sistema, el estudiante deberá registrarse en la opción que se indica en la página de inicio (Figura 1). El

usuario ingresará todos los datos necesarios para el sistema, escogiendo primeramente, un nombre de usuario y clave (Figura 2). En el caso de que exista un estudiante registrado con el mismo nombre de usuario, este se tendrá que cambiar para proceder a registrarse. Es necesario que todos los campos sean ingresados, sino se presentará un mensaje error, describiendo el campo, al intentar confirmar el registro.

The image shows a screenshot of a web browser window displaying a registration form. The browser title is 'Formulario de Registro - Microsoft Internet Explorer'. The page title is 'Formulario de Registro para Estudiantes'. The form is divided into two main sections: 'Datos de la Cuenta' and 'Datos Personales'. The 'Datos de la Cuenta' section includes fields for 'Tipo de Usuario' (set to 'Estudiante'), 'Nombre de Usuario' (with a dropdown menu), 'Clave' (password field), and 'Repita la Clave' (confirm password field). The 'Datos Personales' section includes fields for 'Matrícula' (with a dropdown menu), 'Nombres', 'Apellidos', 'Número de Teléfono', 'Correo Electrónico', and 'Fecha de Nacimiento'. A 'Palabra Clave' field is also present. At the bottom, there are 'Aceptar' and 'Cancelar' buttons. A callout box on the right side of the form points to the 'Repita la Clave' field and is labeled 'Pagina de registro'.

Figura 2. *Página de registro.*

En el caso que el usuario no pudiera recordar su clave al momento de ingresar al sistema, la opción "Recordar Contraseña" de la pantalla de inicio, da esa posibilidad pidiendo como datos de entrada el nombre de usuario y una palabra clave que esta en su registro (Figura 3).

Figura 4. *Página de Bienvenida*

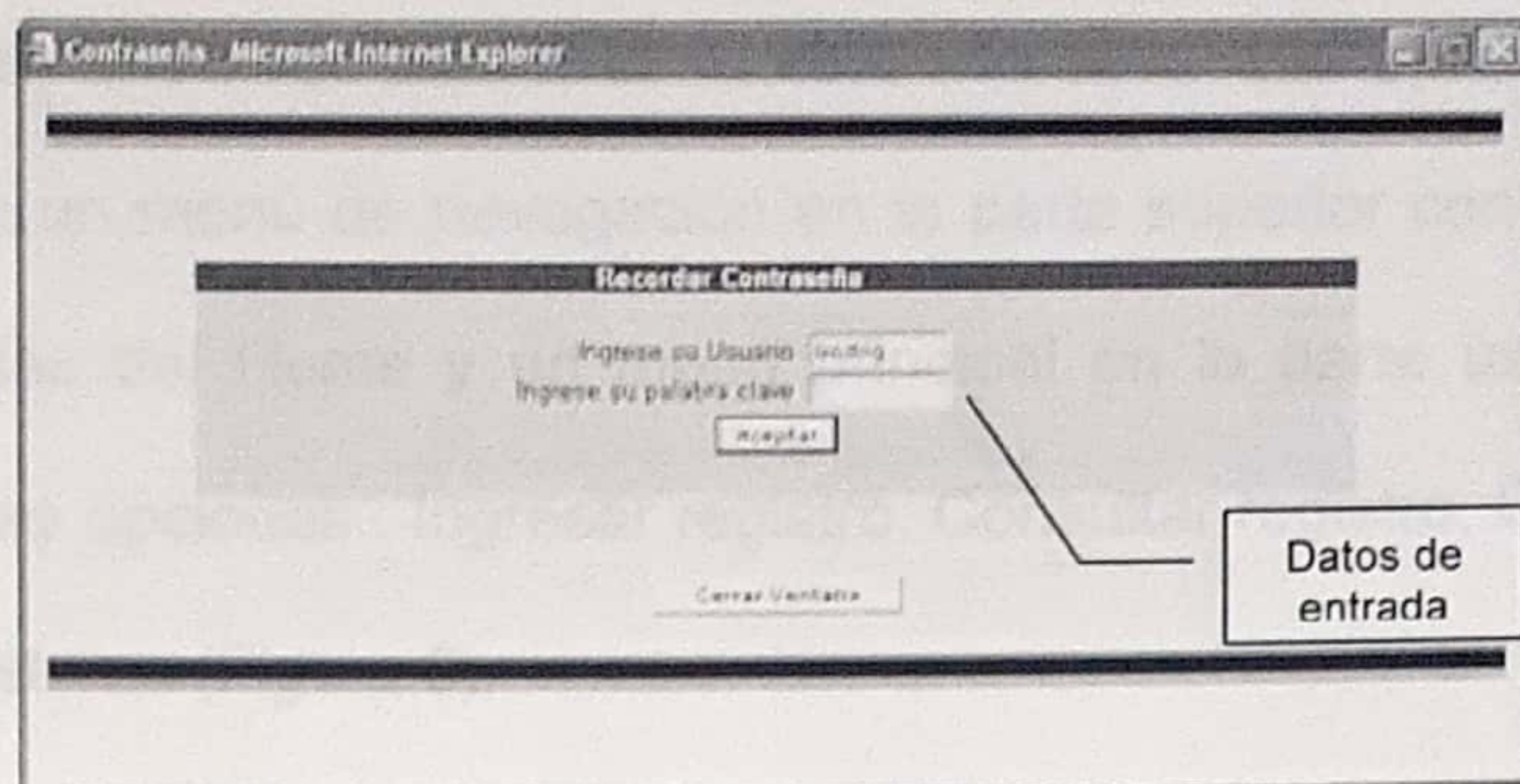


Figura 3. Recordar contraseña.

Una vez que se ha ingresado al sistema, este mostrará una pantalla de bienvenida (Home), conteniendo un saludo para el usuario con su nombre y dos secciones de enlaces, una hacia páginas de la institución y otra hacia páginas del sistema que son: Materias, Datos, Ayuda y un Acerca del sistema (Figura 4).

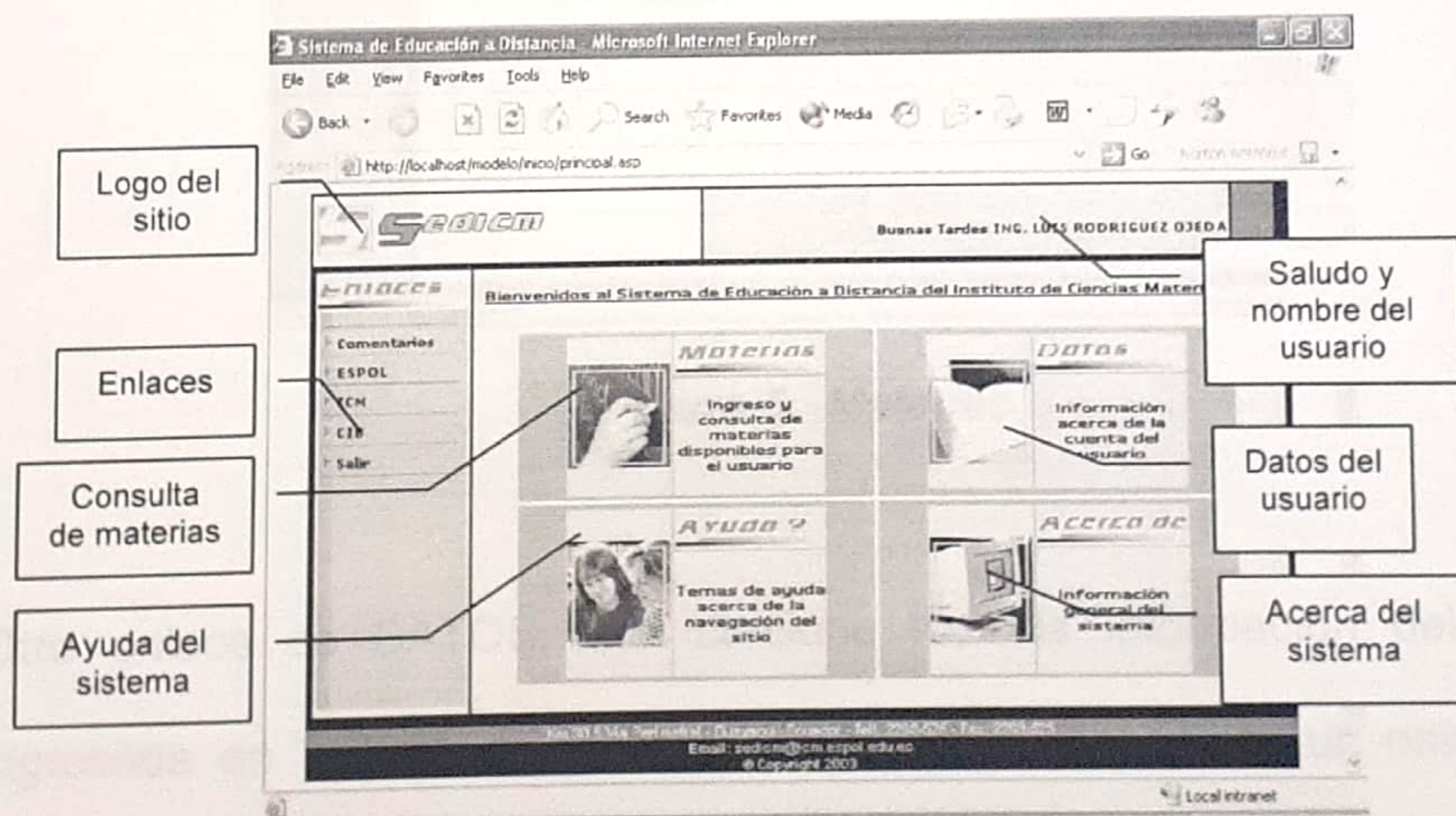


Figura 4. Página de Bienvenida.

Dando clic en el enlace MATERIAS, este nos lleva a la parte principal del sistema, con un menú de navegación en la parte superior con las opciones similares a las del Home y un menú principal en la parte izquierda de la página con las opciones : Ingresar registro, Consultar registro, Cambiar clave y Salir del sistema (Figura 5).

En la parte central de la página, existe una breve descripción del uso de estas opciones.

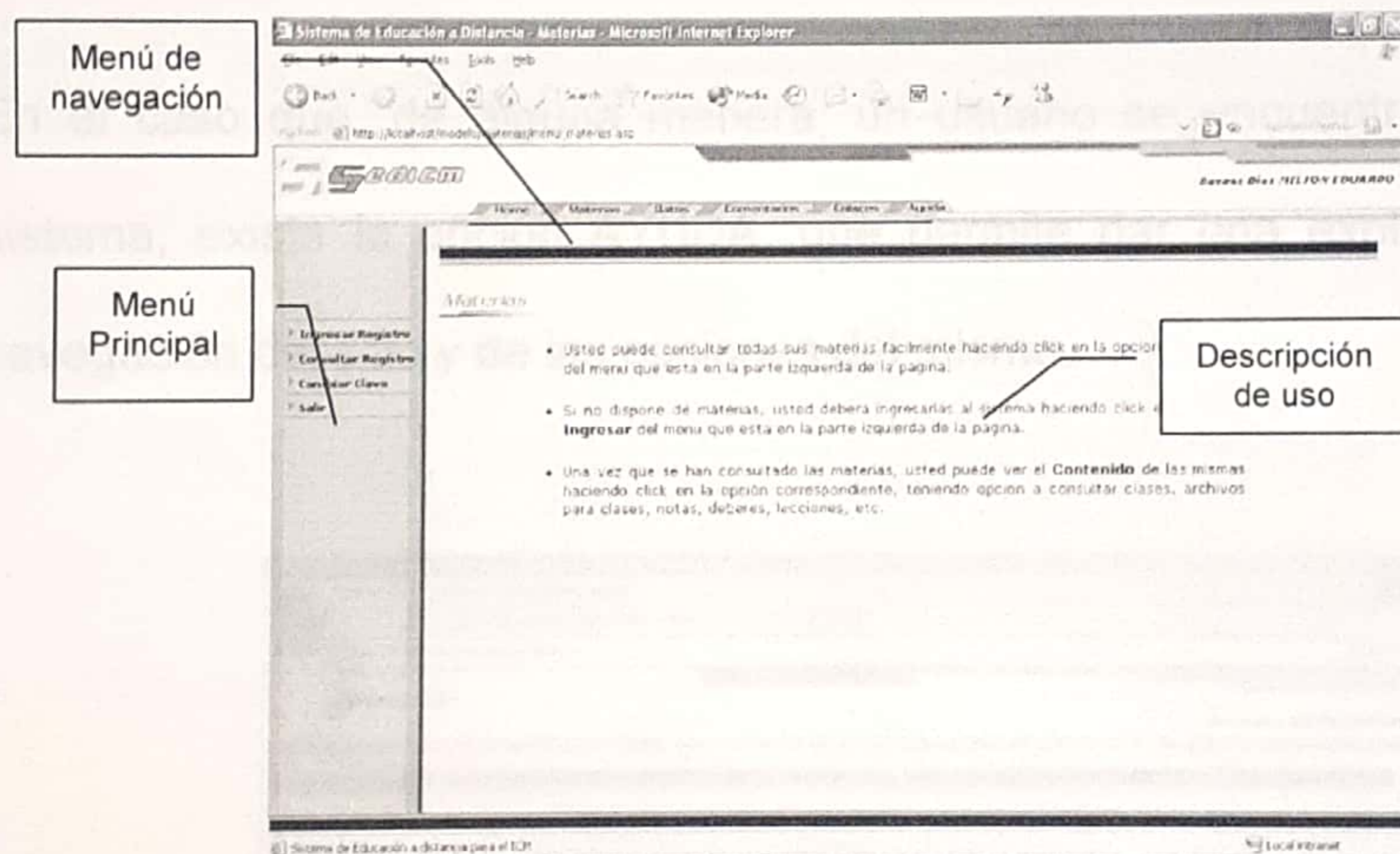


Figura 5. Materias.

Otro enlace es DATOS, que contiene toda la información del usuario ingresada en la hoja de registro. En la parte final existe un enlace para regresar a la página anterior.

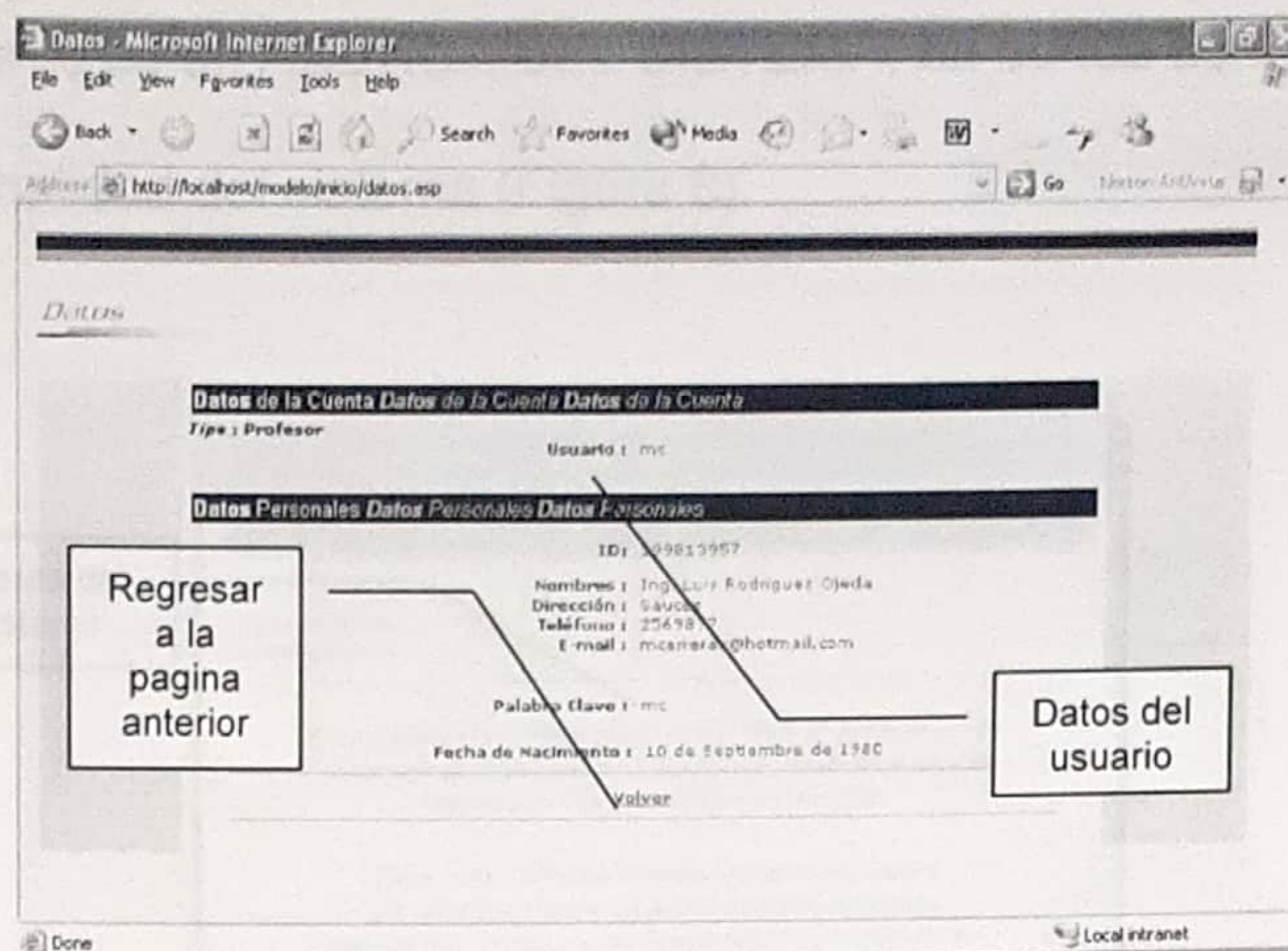


Figura 6. Datos.

En el caso que, de alguna manera, un usuario se encuentre perdido en sistema, existe la opción AYUDA, que permite dar una explicación de la navegación del sitio y de las opciones del mismo.

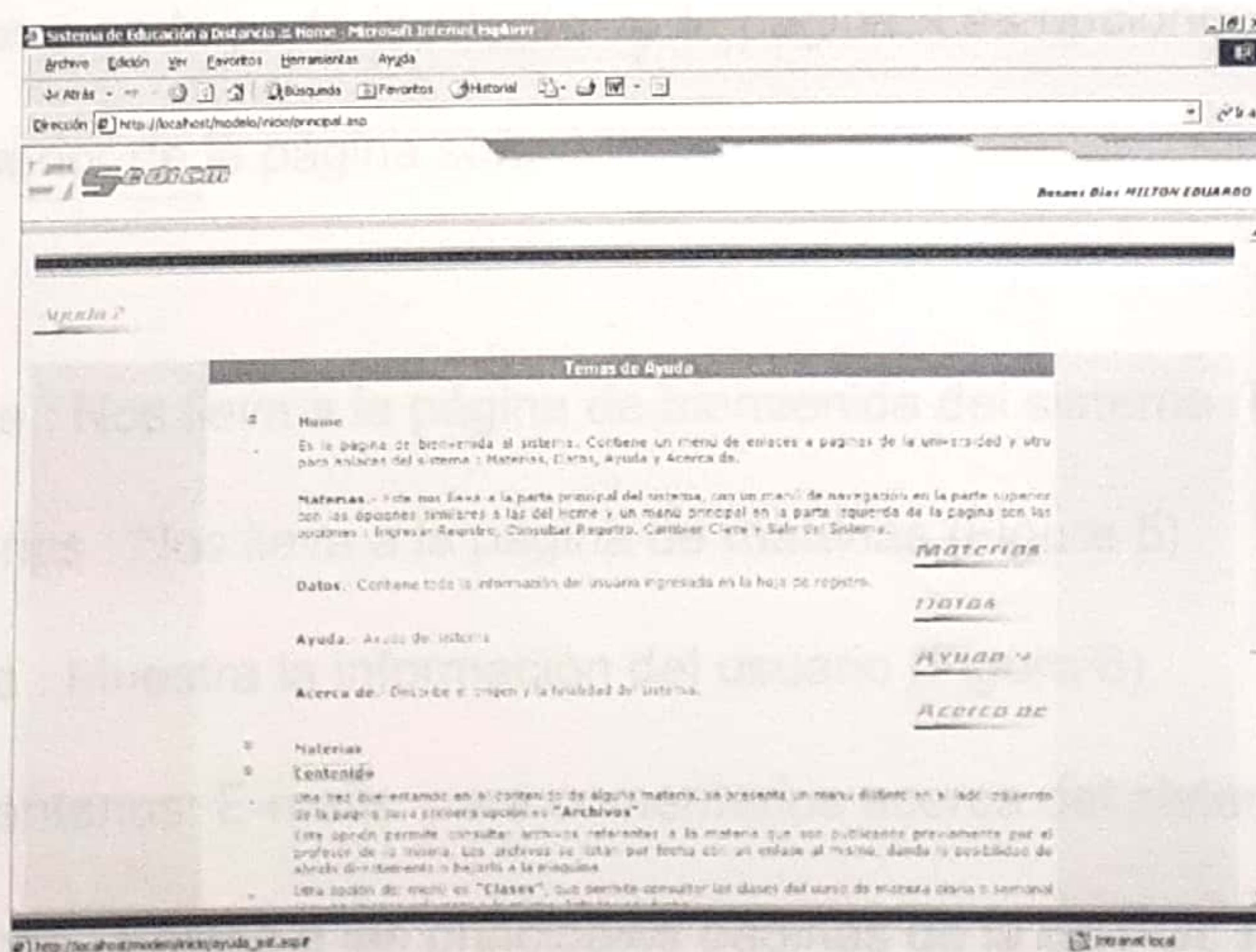


Figura 7. Ayuda.

El ultimo enlace es un ACERCA DEL SISTEMA, en donde se describe el origen y la finalidad del sistema (Figura 8).

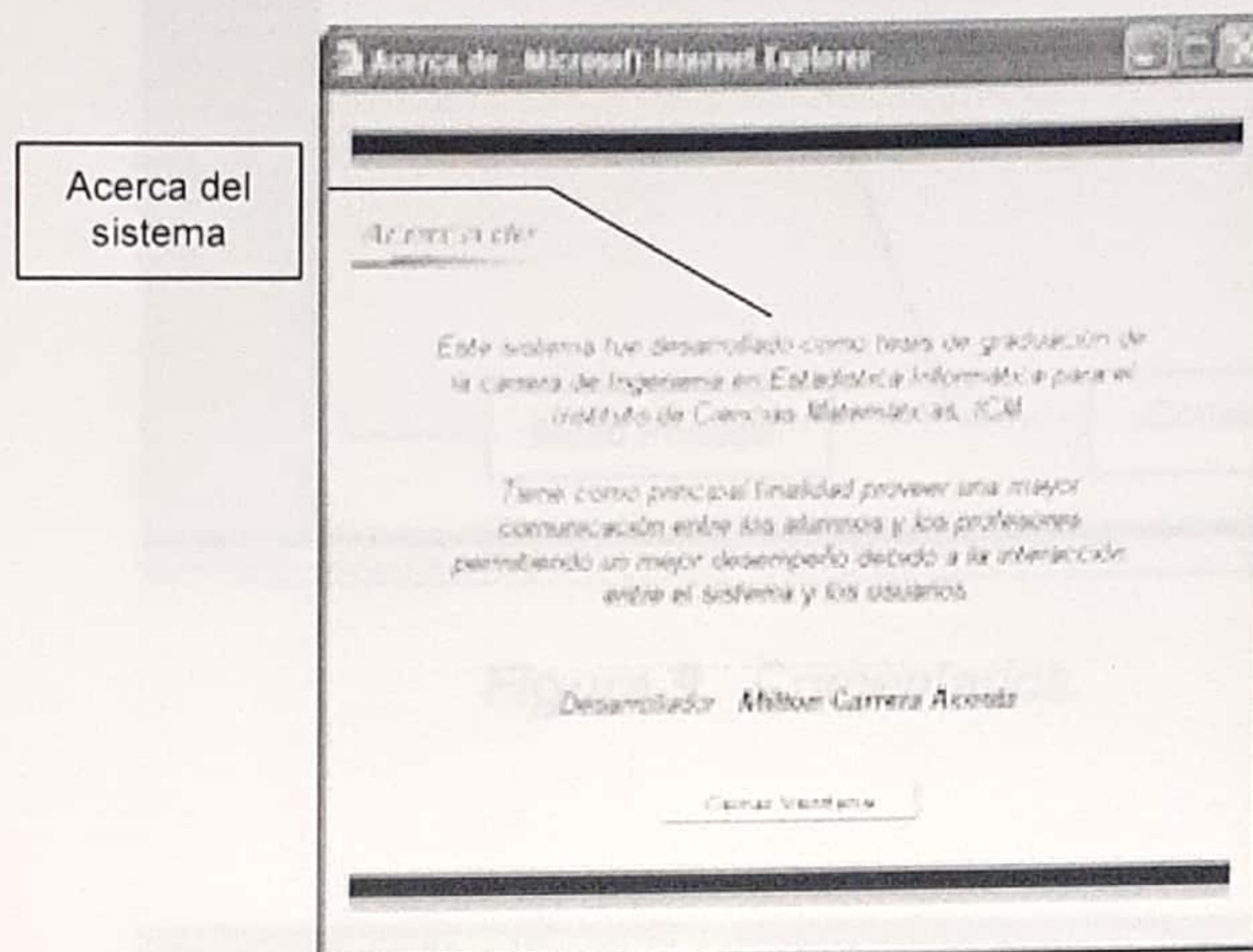


Figura 8. Acerca de

Una vez dentro del enlace MATERIAS existen dos menús, uno en la parte superior y otro en la parte izquierda de la página. Las opciones del menú de la parte superior de la página son:

- Home : Nos lleva a la página de bienvenida del sistema (Figura 4).
- Materias : Nos lleva a la página de materias (Figura 5).
- Datos : Muestra la información del usuario (Figura 6).
- Comentarios: E-mails para comentarios acerca del sistema (Figura 9).
- Enlaces : Enlace a las principales páginas de la ESPOL (Figura 10).
- Ayuda : Ayuda del sistema (Figura 7).

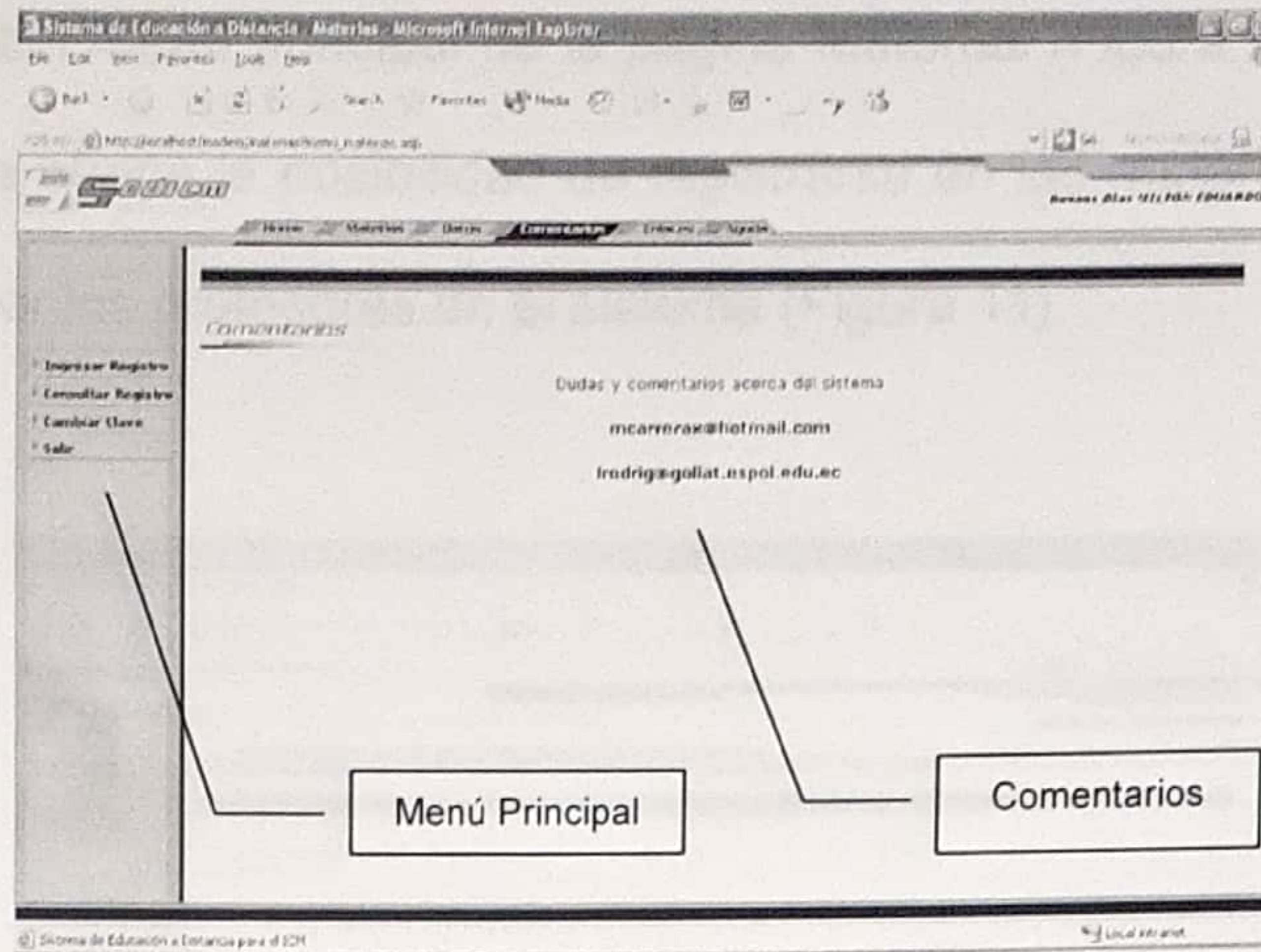


Figura 9. Comentarios.

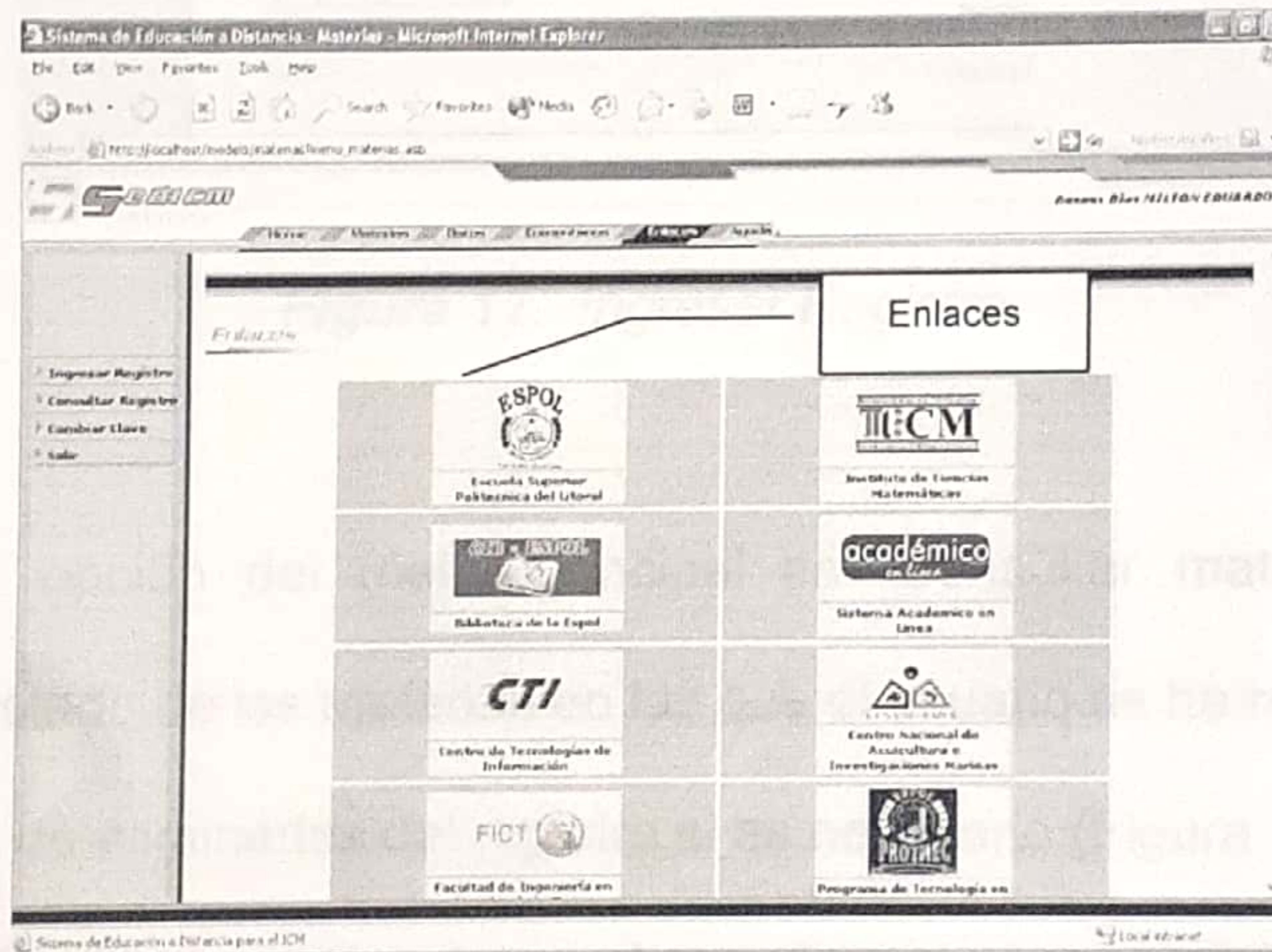


Figura 10. Enlaces.

Una opción del menú principal de la página Materias (Figura 5) es “Ingresar registro”, que ofrece la posibilidad de registrarse en las materias que fueron publicadas por los profesores en el sistema (Figura 11).

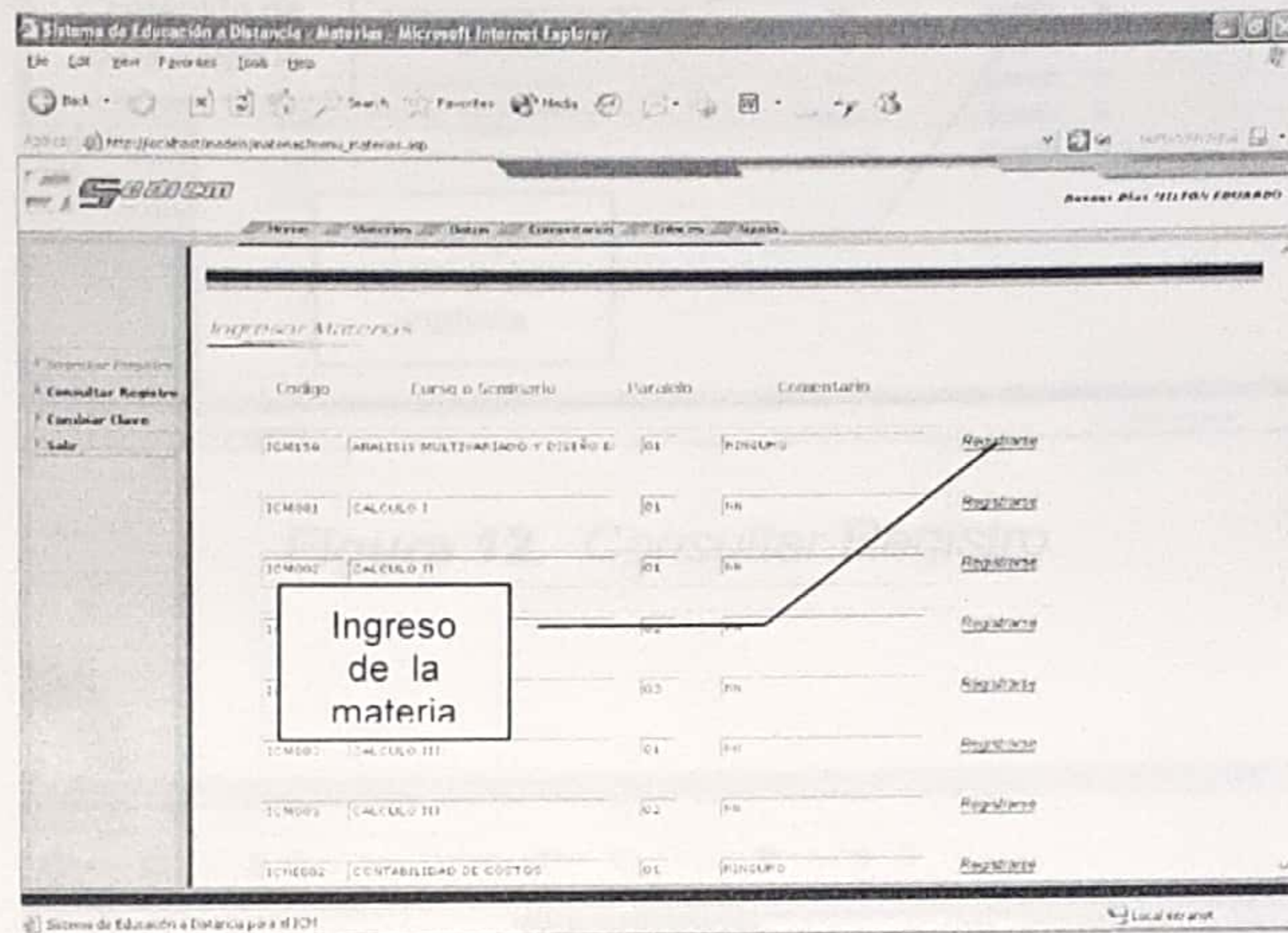


Figura 11. Ingresar Registro.

La siguiente opción del menú principal es “Consultar materia”, la cual muestra un listado de las materias en las que el usuario se ha registrado, con la posibilidad de eliminarlas del registro si es necesario (Figura 12). Haciendo clic en el botón “Contenido”, este nos lleva a la materia en detalle.

Figura 12. Advertencia de cancelación de una materia

Una opción es “Cambiar Clave”, en la cual los usuarios pueden cambiar su contraseña que inicialmente aparece en la hoja de registro (Figura 14).

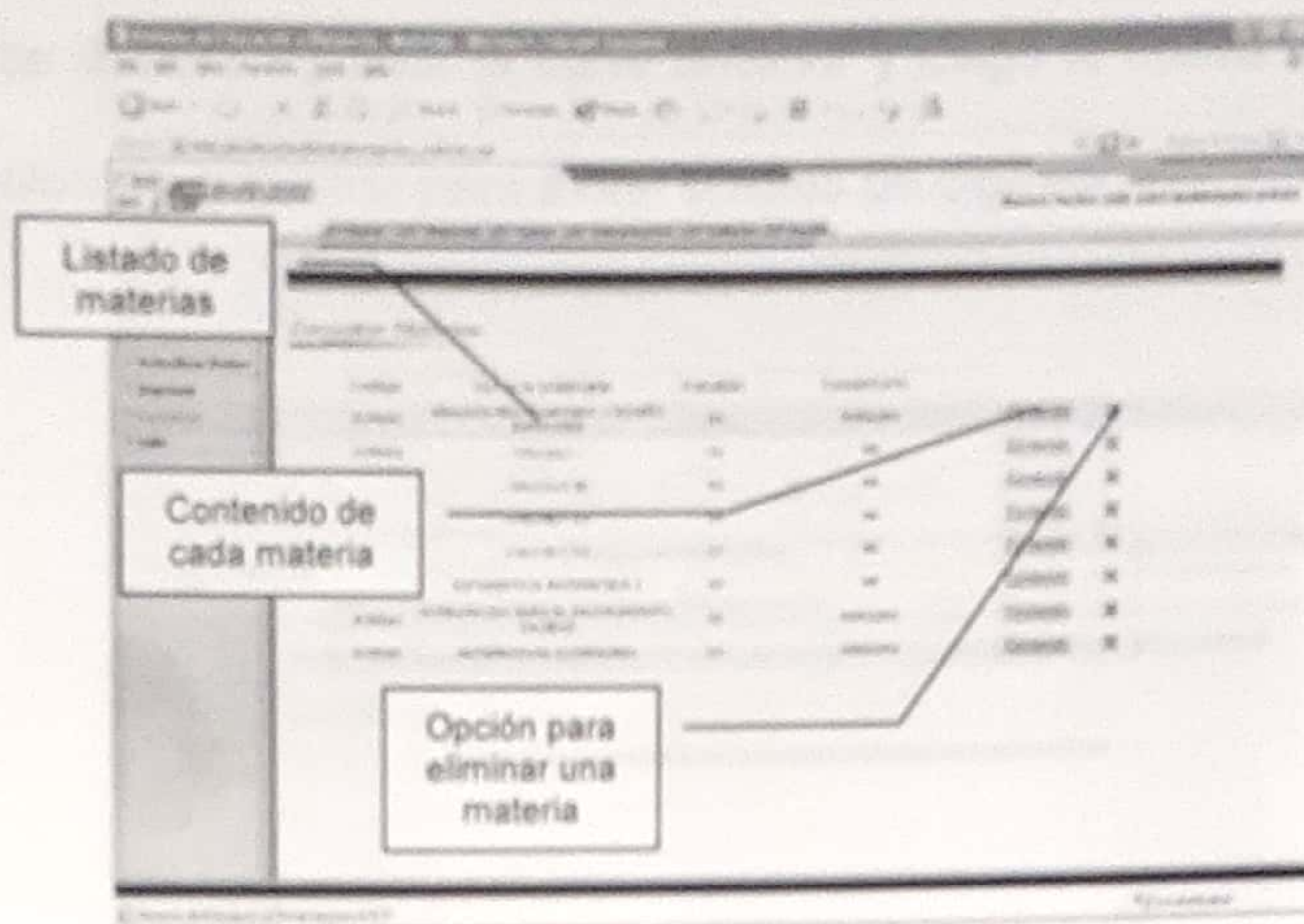


Figura 12. Consultar Registro.

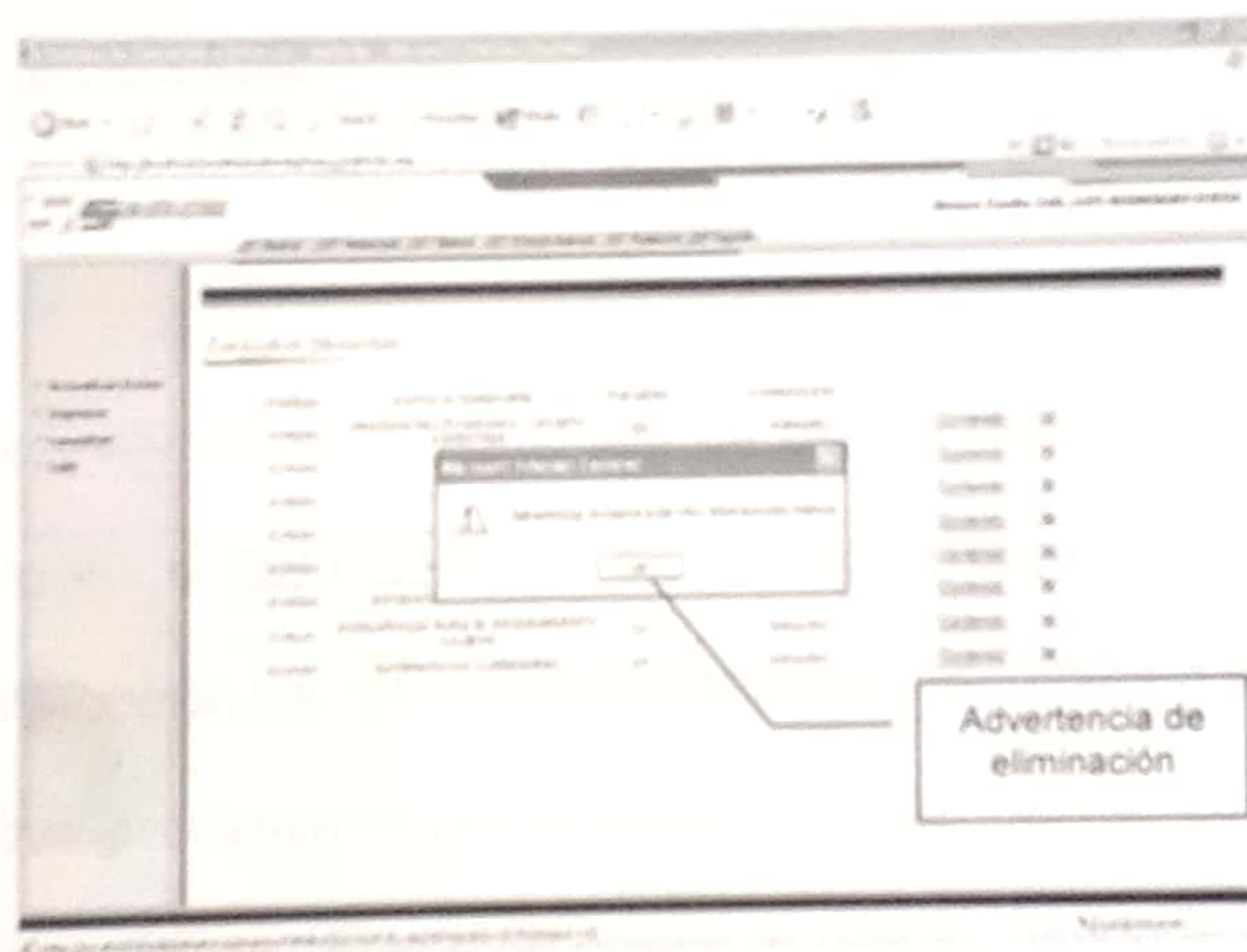


Figura 13. Advertencia de eliminación de una materia.

Otra opción es "Cambiar Clave", en la cual los usuarios podrán cambiar su contraseña que inicialmente ingresaron en la hoja de registro (Figura 14).

Primero se deberá ingresar la clave anterior y luego la nueva clave con una confirmación de la misma para evitar errores de digitación.

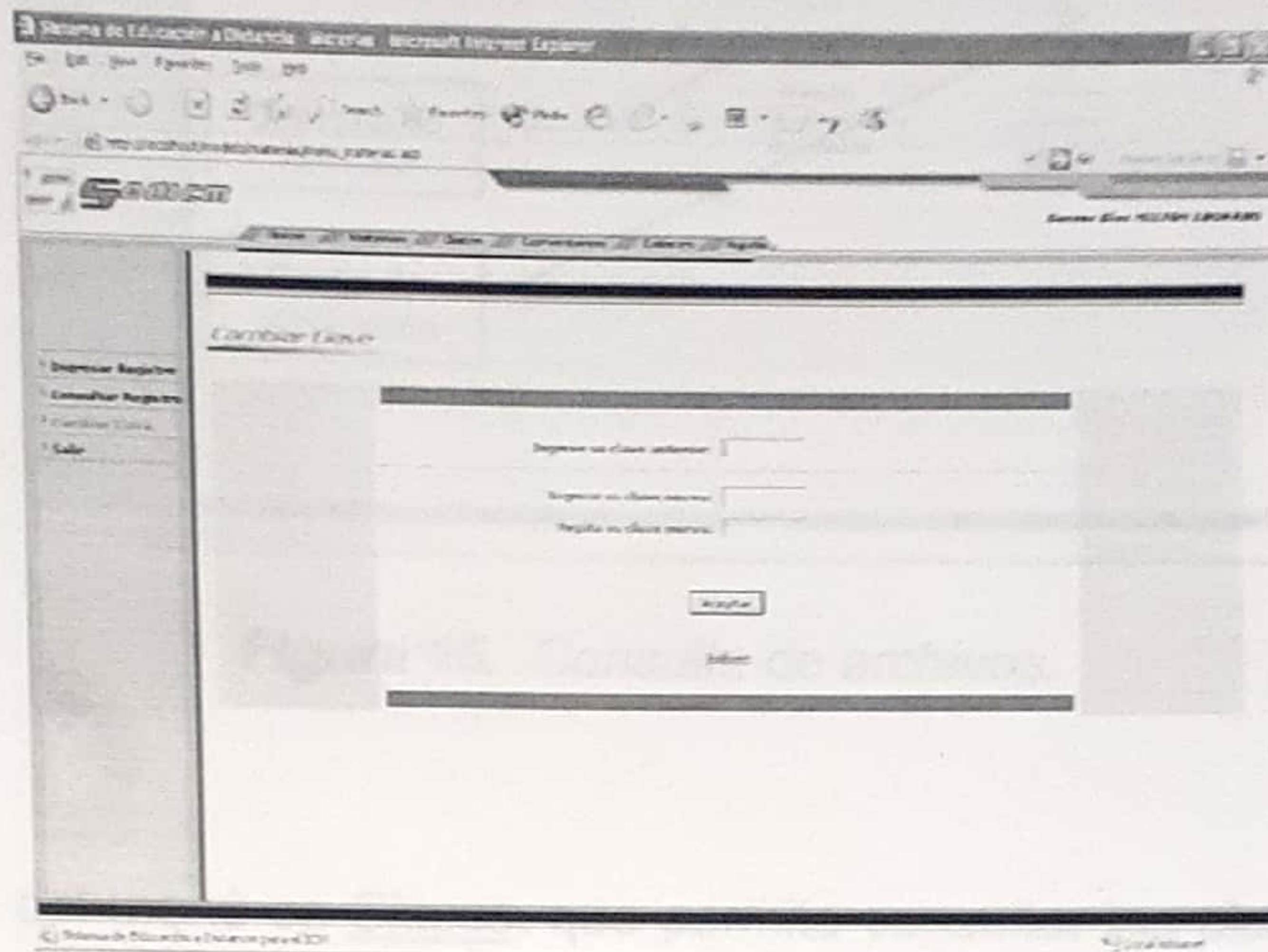


Figura 14. Cambiar Clave.

Una vez que estamos en el contenido de alguna materia, se presenta un menú distinto en el lado izquierdo de la página cuya primera opción es Archivos. Esta opción permite consultar archivos referentes a la materia que son publicados previamente por el profesor de la misma. Los archivos se listan por fecha (Figura 15) con un enlace al mismo, dando la posibilidad de abrirlo directamente o bajarlo a la maquina.

Figura 15. Consultar clases.

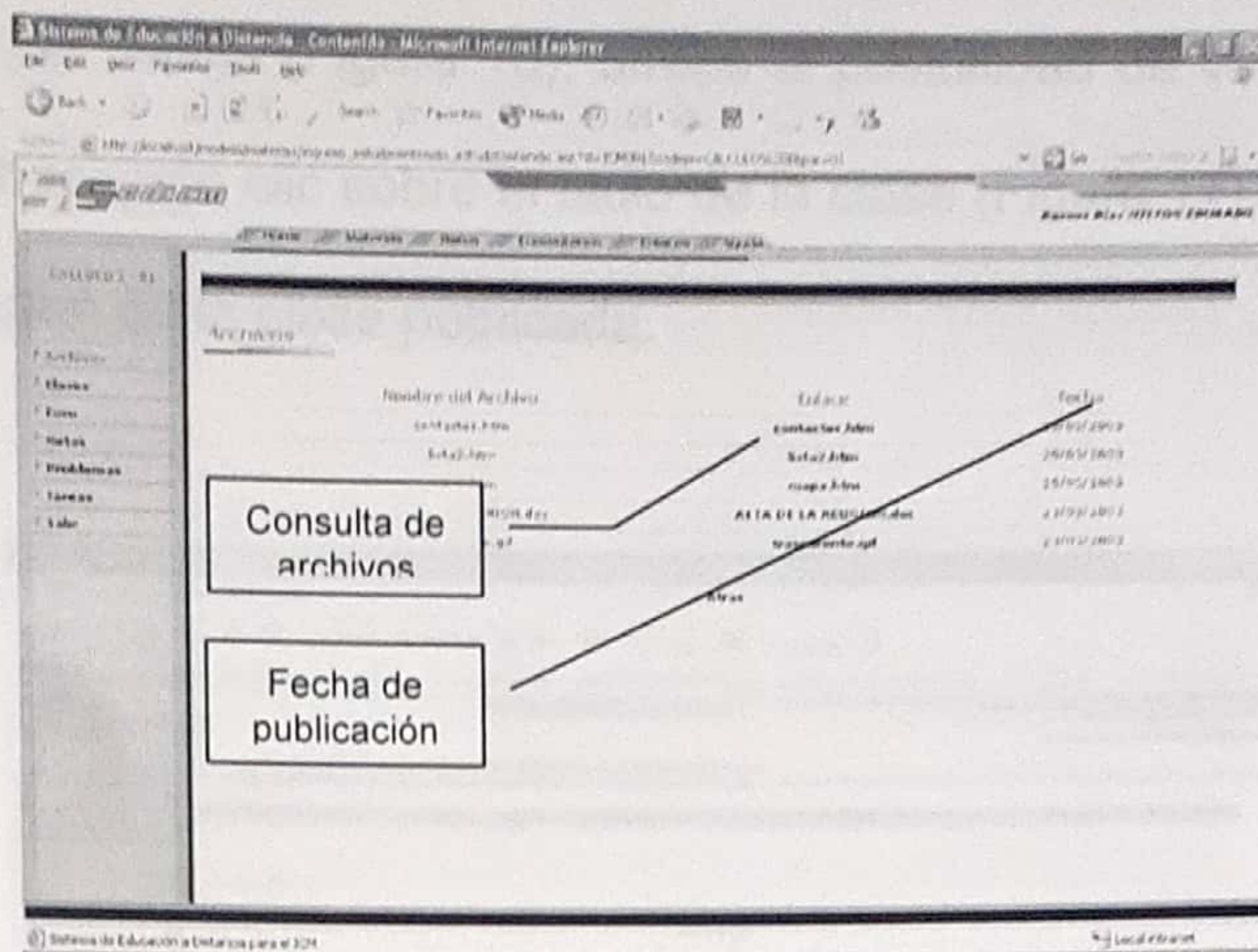


Figura 15. Consulta de archivos.

Otra opción del menú es Clases, que permite consultar las clases del curso de manera diaria o semanal con una imagen referente a la misma (Figura 16), listadas por fecha.

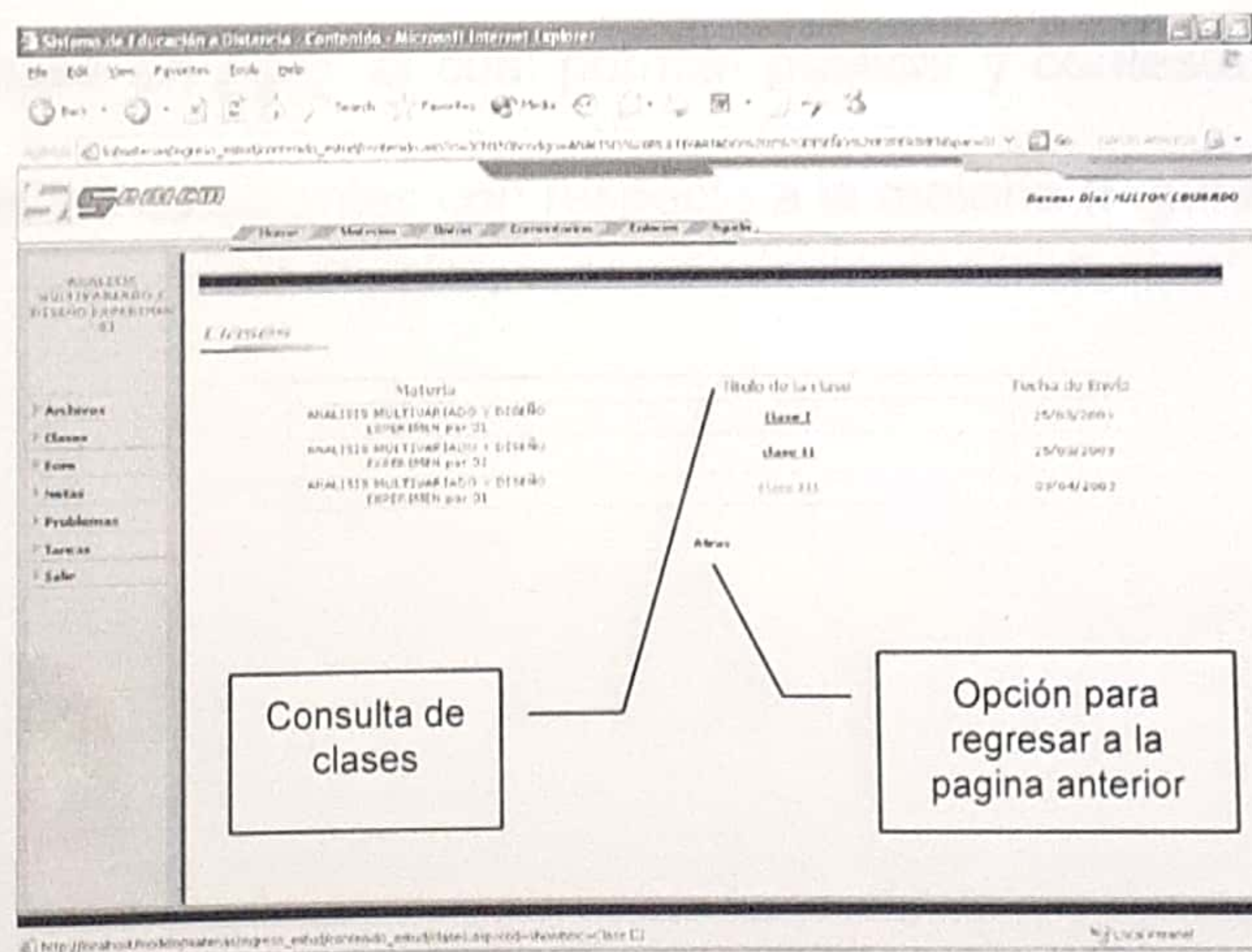


Figura 16. Consultar clases.

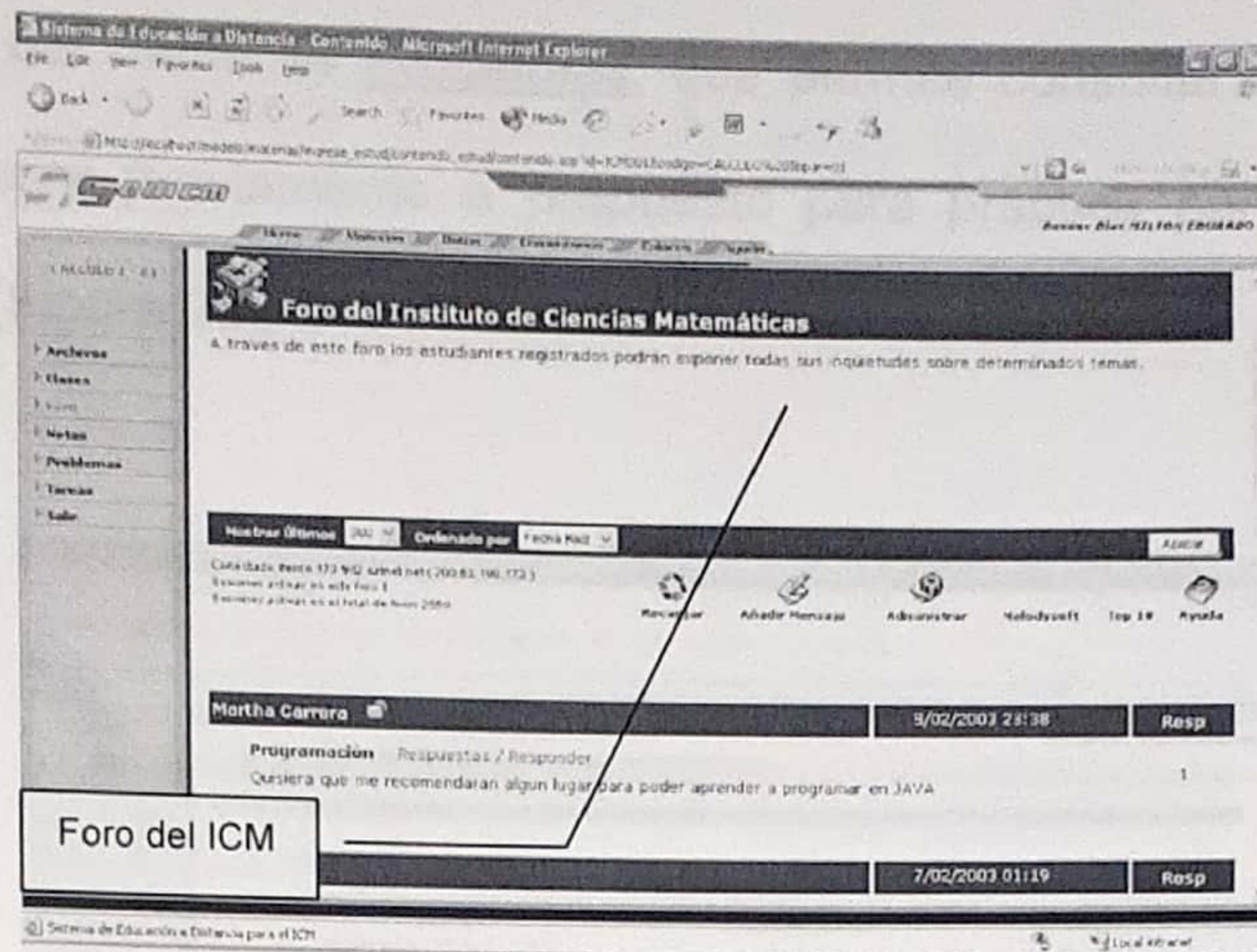


Figura 18. Foro del ICM.

Una de las herramientas mas importantes del sistema es la opción Notas, ya que permite llevar un control de las calificaciones del estudiante ingresando, por cada parcial, las notas totales de deberes, lecciones y del examen. La aplicación calculará los totales y determinará si aprobó o no la materia.

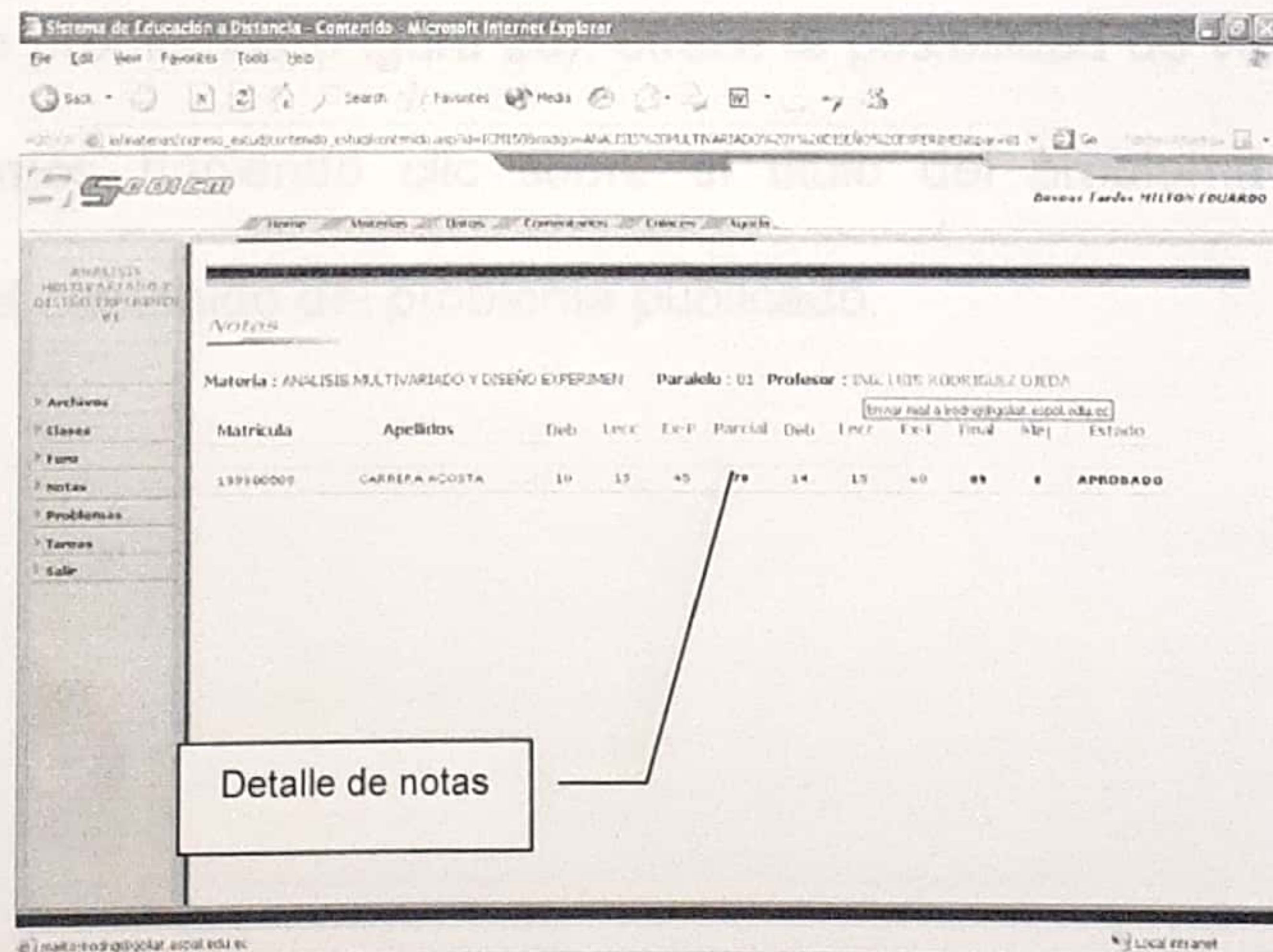


Figura 19. Notas.

Otra opción del menú es Problemas, que permite consultar los problemas que el profesor previamente a propuesto para practica por parte de los estudiantes (Figura 20).

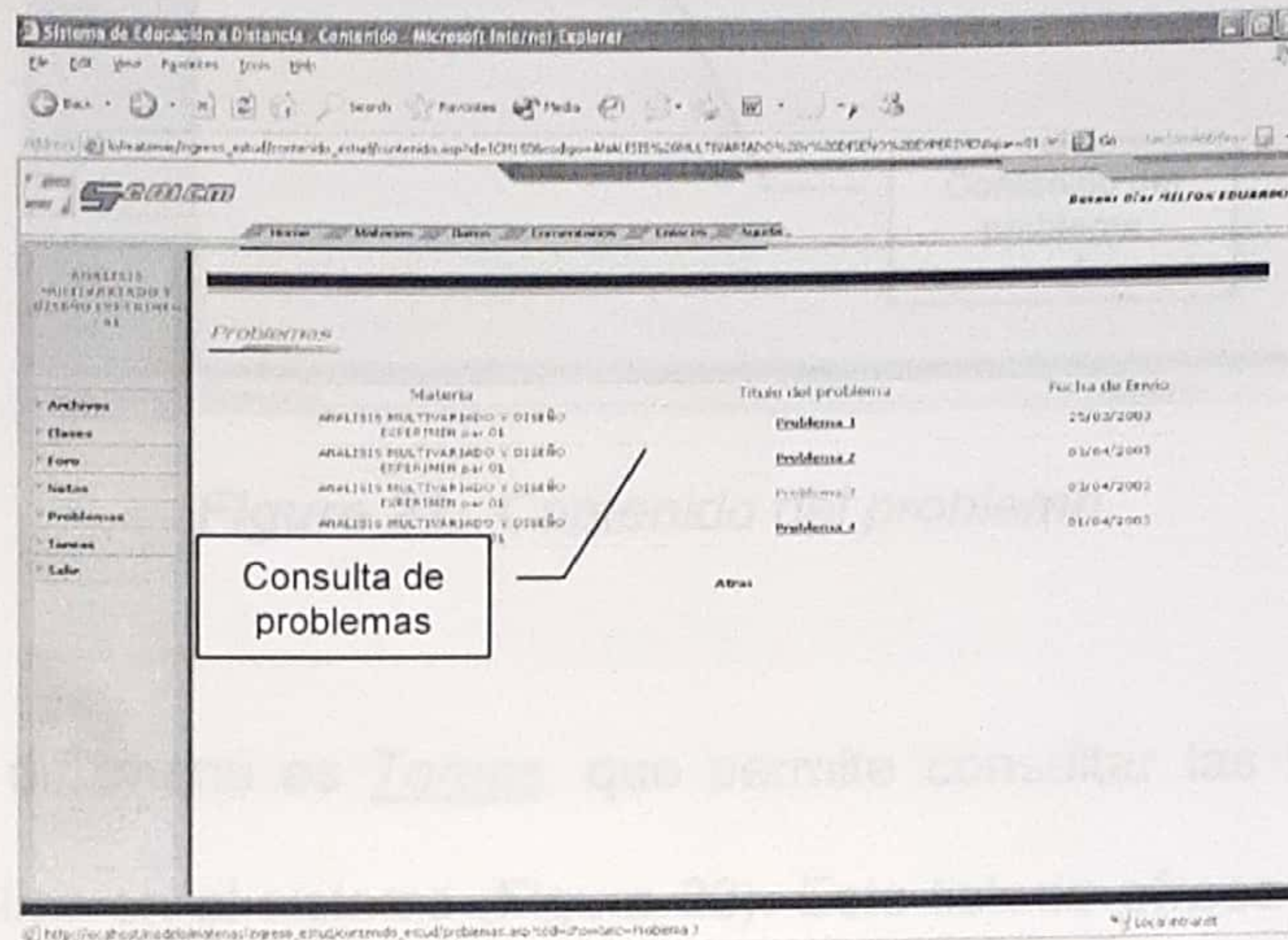


Figura 20. Problemas.

El listado de problemas (Figura 20), ofrece la posibilidad de ver el contenido de los mismos haciendo clic sobre el título del problema (Figura 21), mostrando el contenido del problema publicado.

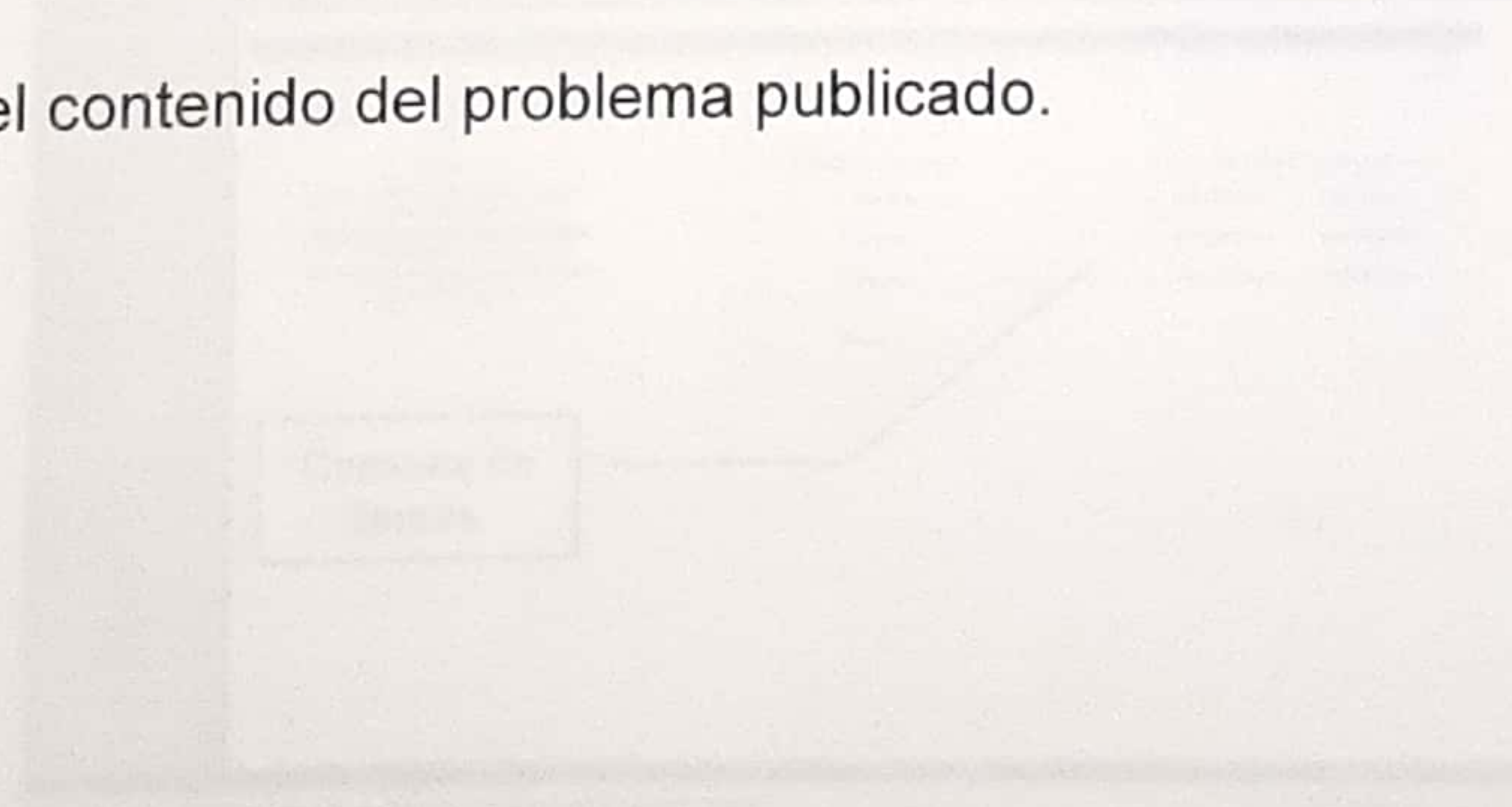


Figura 21. Tareas.

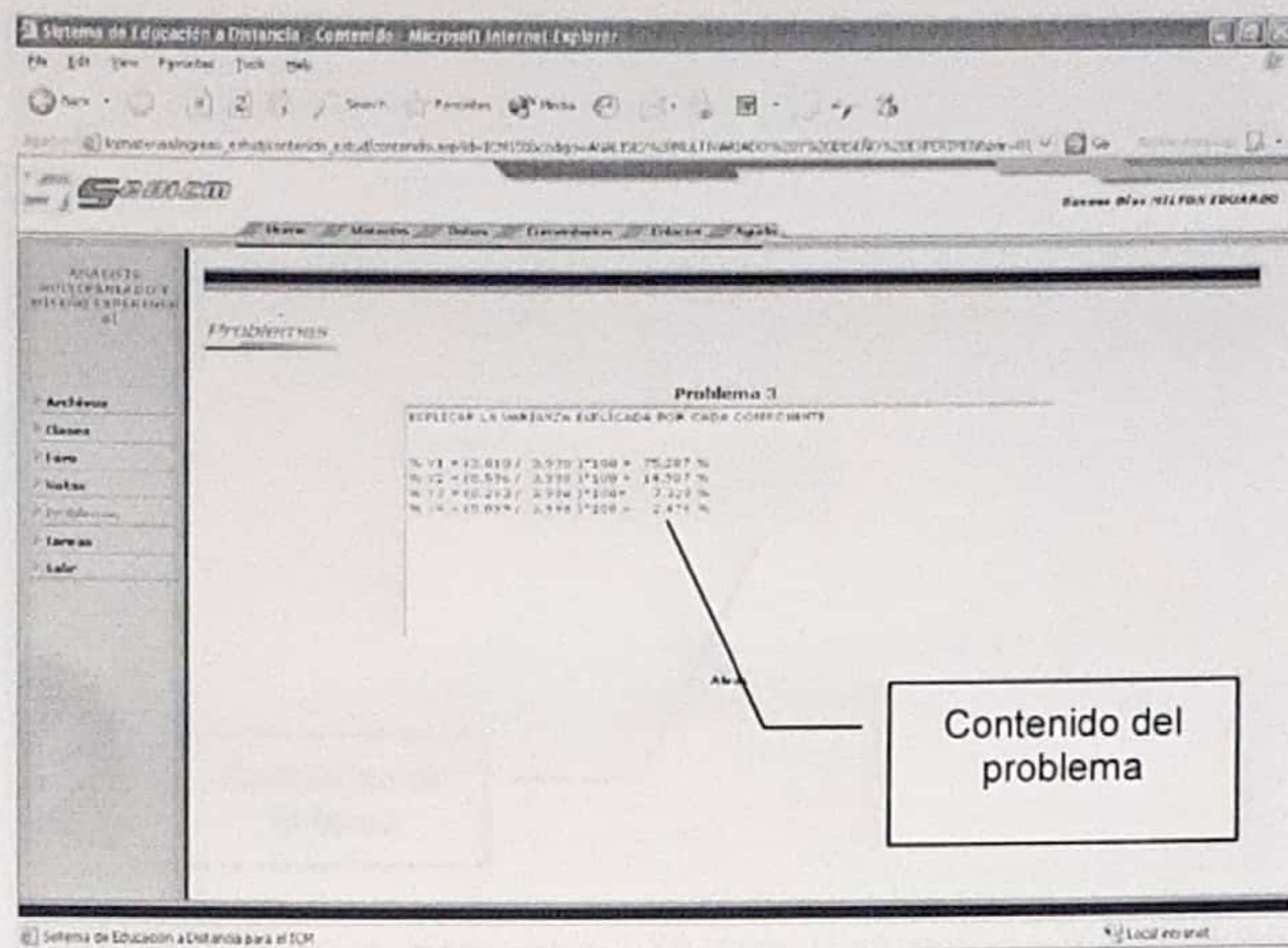


Figura 21. Contenido del problema.

Figura 23. Contenido de tareas.

Otra opción del menú es Tareas, que permite consultar las tareas que el profesor publica en el sistema (Figura 22). Este listado ofrece la posibilidad de ver el contenido de las tareas haciendo clic sobre el título de la misma, mostrando el contenido de la tarea publicada (Figura 23).

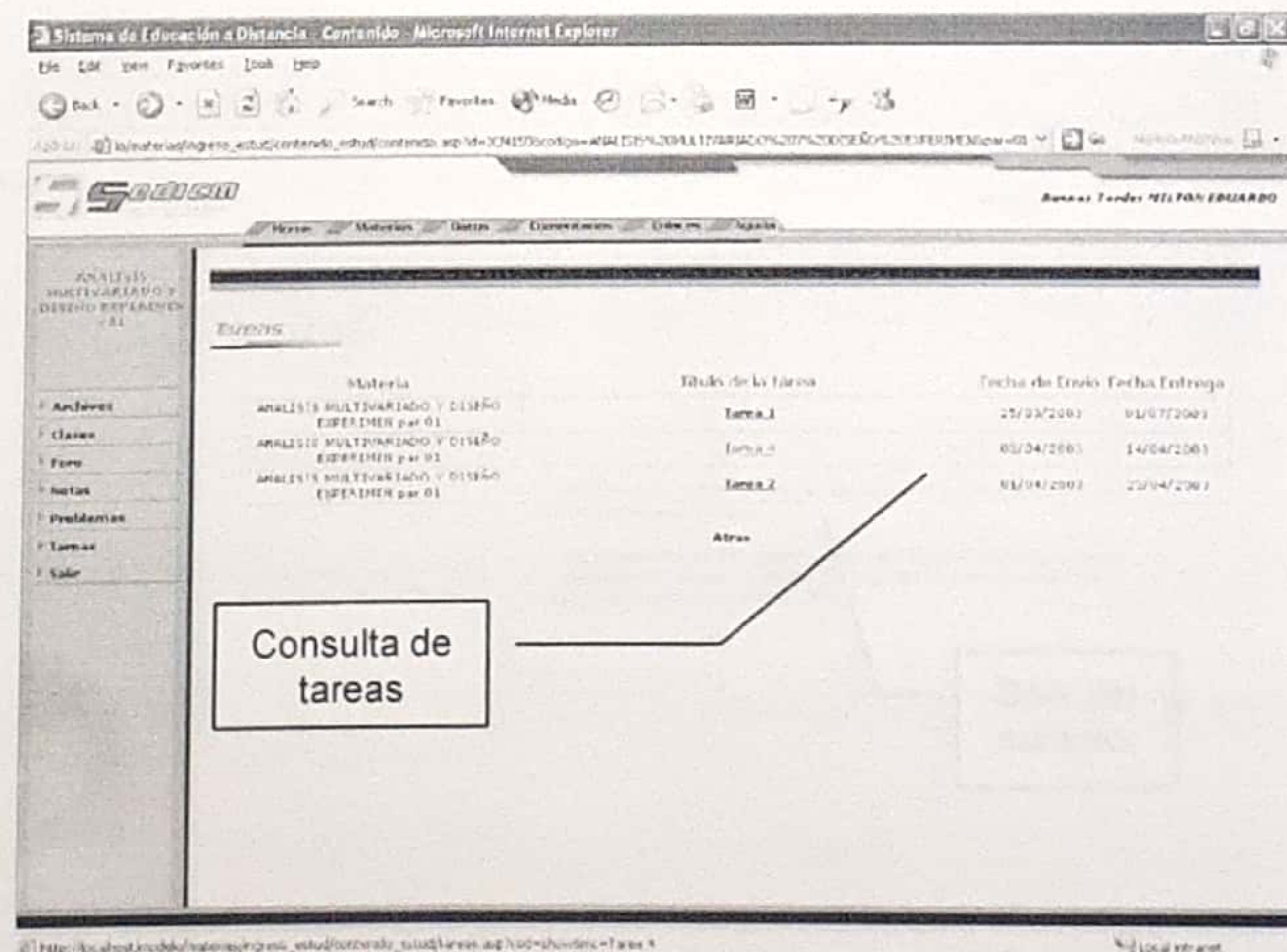


Figura 22. Tareas.

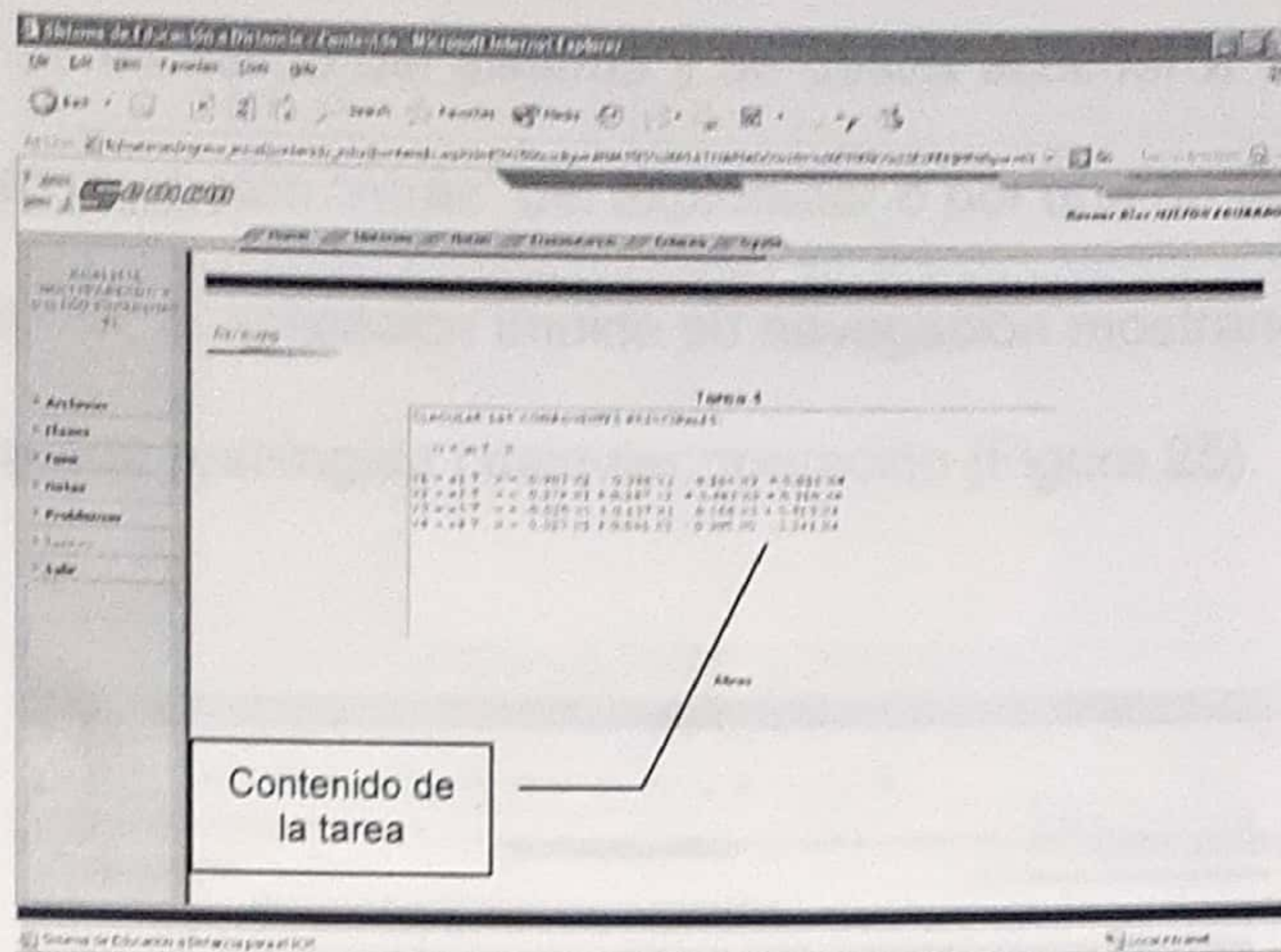


Figura 23. Contenido de la tarea.

Si se desea salir del sistema, en la página del Home (Figura 4) y en las páginas interiores, existe la opción “Salir” que elimina la sesión del usuario y lo desconecta de la aplicación (Figura 24).

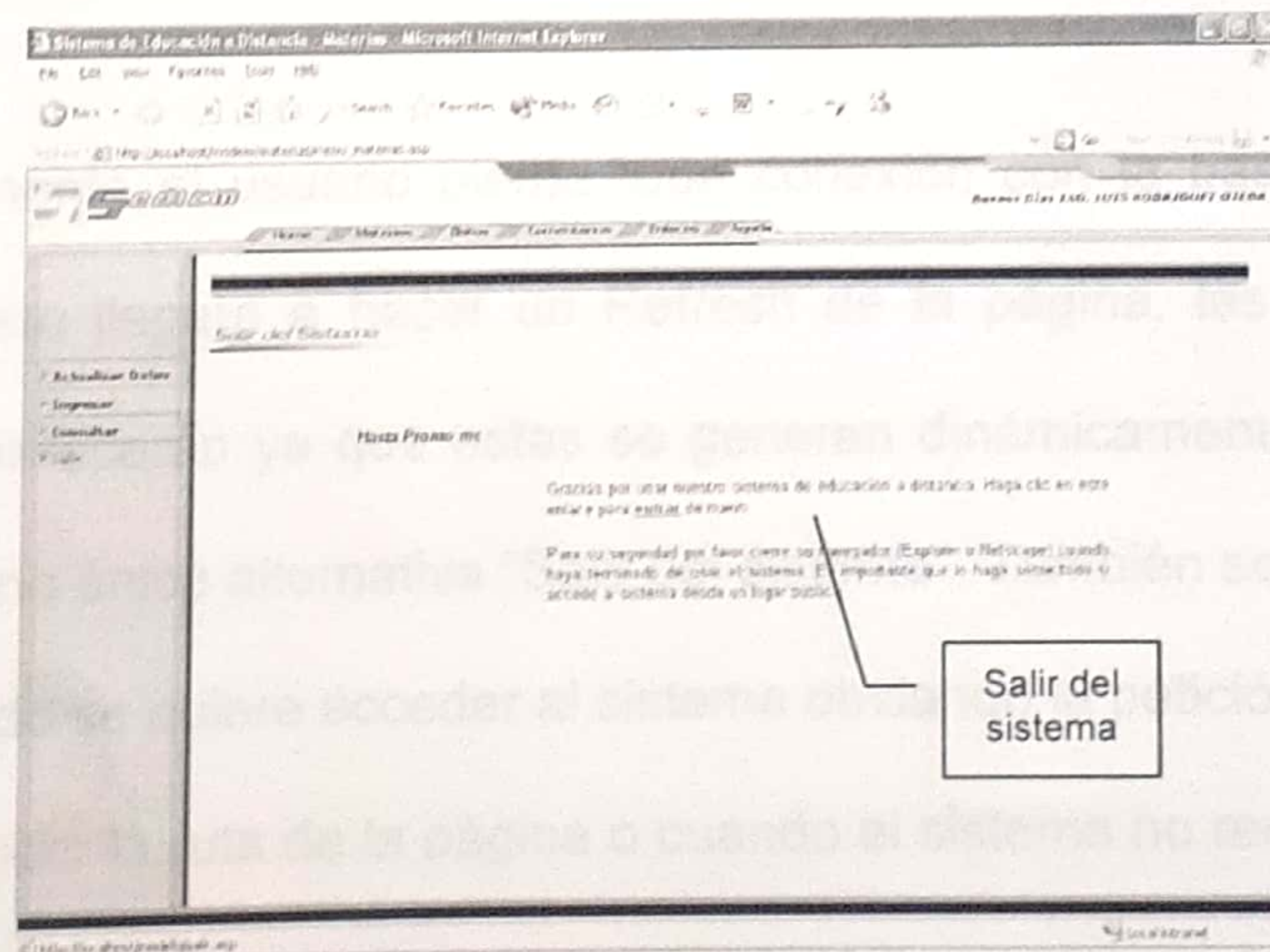


Figura 24. Salir del sistema.

Una vez que se ha salido del sistema y se desea acceder a las páginas del mismo a través del botón "Atrás" del explorador o por una de las opciones del menú del sistema, la aplicación impide su navegación mostrando una página en la cual le queda restringida cualquier operación (Figura 25).

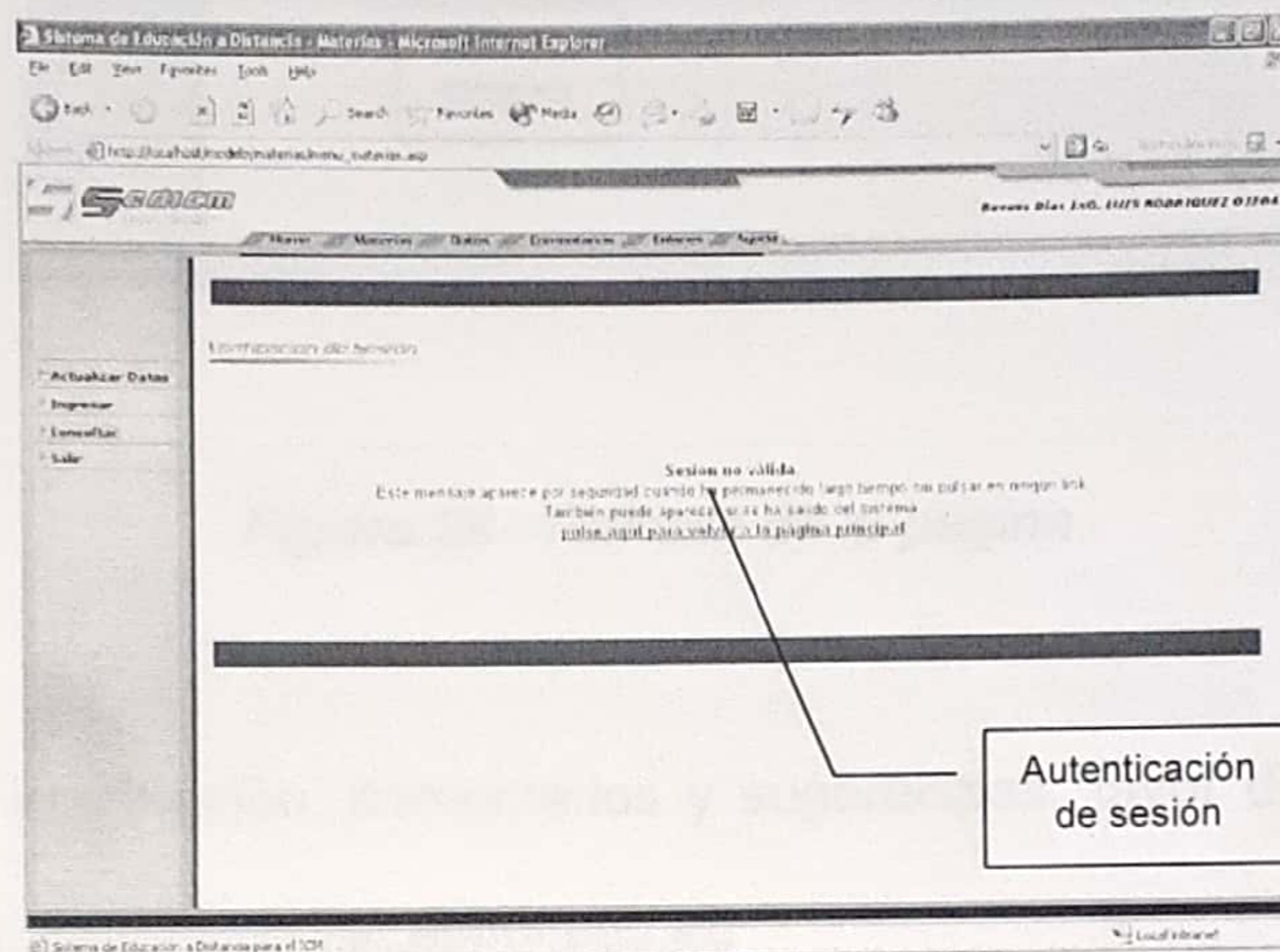


Figura 25. Autenticación de sesión.

Automáticamente el usuario pierde toda conexión con la base de datos e incluso si este llegara a hacer un Refresh de la página, las opciones del menú desaparecerán ya que estas se generan dinámicamente (Figura 26), teniendo como única alternativa "Salir del sistema". También se muestra esta página cuando se quiere acceder al sistema obviando la petición de usuario y clave al conocer la ruta de la página o cuando el sistema no recibe respuesta por un lapso de veinte minutos.

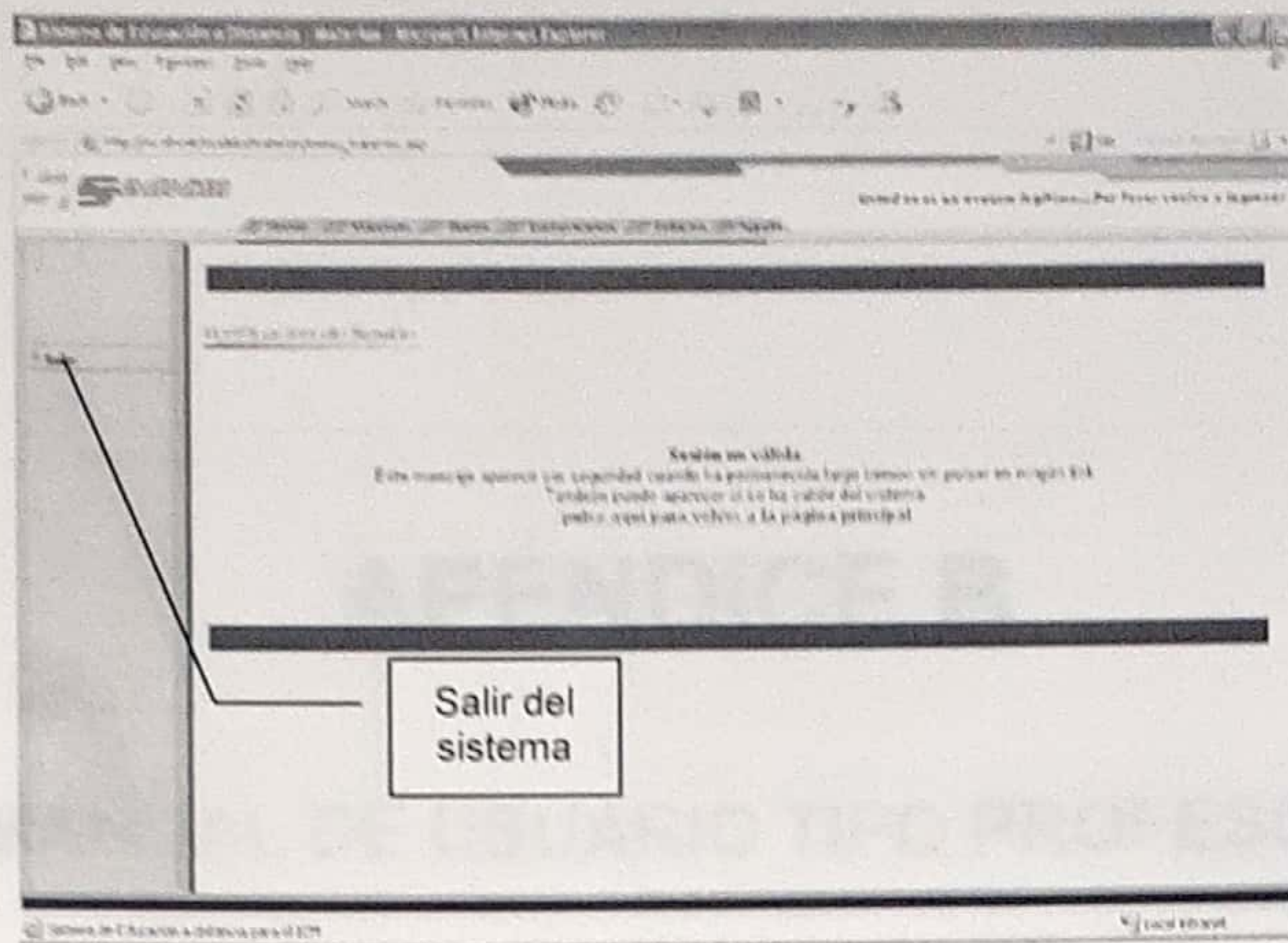


Figura 26. Refresh de la página.

Para mayor información, comentarios y sugerencias, favor dirigir su correo electrónico a: lrodrig@goliat.espol.edu.ec

APÉNDICE B

MANUAL DE USUARIO TIPO PROFESOR

Acerca de esta información

Esta información ha sido diseñada para ayudarlo a iniciarse en el Sistema de Educación a Distancia del Instituto de Ciencias Matemáticas (SEDICM).

¿Qué es el SEDICM ?

El SEDICM consiste en un sitio Web que permite a los usuarios, a través de un nombre de usuario y una clave, acceder a múltiples herramientas para el dictado de materias a los estudiantes vía Internet. El sistema ofrece la posibilidad de impartir, clases, subir texto, tareas, deberes, publicación de notas, etc.

También posee un foro de discusión en el cual los estudiantes expondrán sus inquietudes a determinados problemas que podrán ser contestados por sus profesores.

Iniciando con el SEDICM

Para el uso del sistema, en primer lugar debe conectarse a la Internet con uno de los navegadores soportados (Internet Explorer o Netscape) y acceder a la dirección:

<http://www.icm.espol.edu.ec/modelo>

La pantalla de inicio (Figura 1), presenta la página principal del sistema donde podremos empezar a navegar en el mismo ingresando un nombre de usuario y una clave asignados previamente por el administrador del sistema.

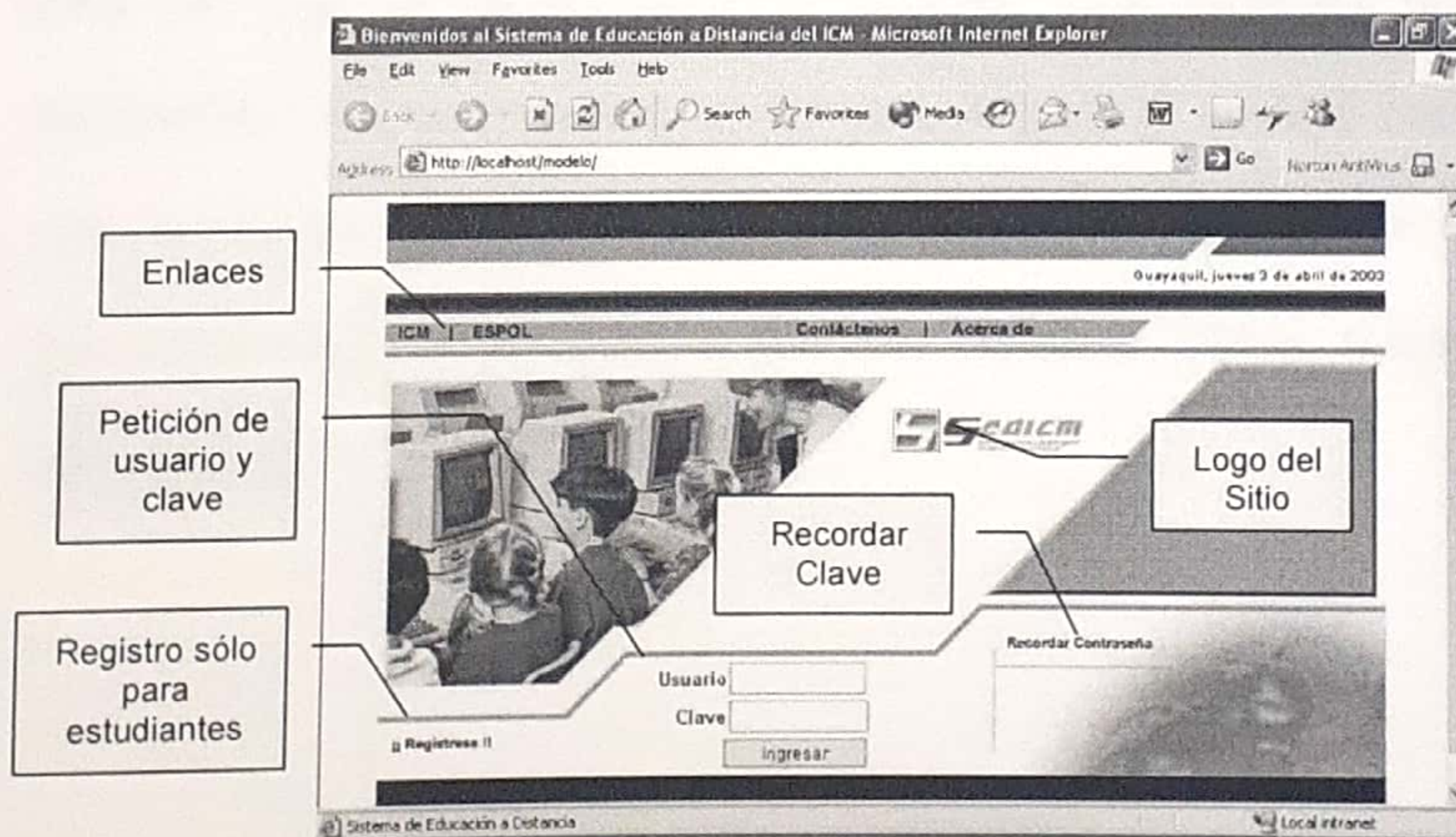


Figura 1. Pantalla de inicio.

En el caso que el usuario no pudiera recordar su clave al momento de ingresar al sistema, la opción "Recordar Contraseña" de la pantalla de inicio, da esa posibilidad pidiendo como datos de entrada el nombre de usuario y una palabra clave que esta en su registro (Figura 2). Si por primera vez se va a ingresar al sistema, deberá solicitar su clave al administrador del sistema.

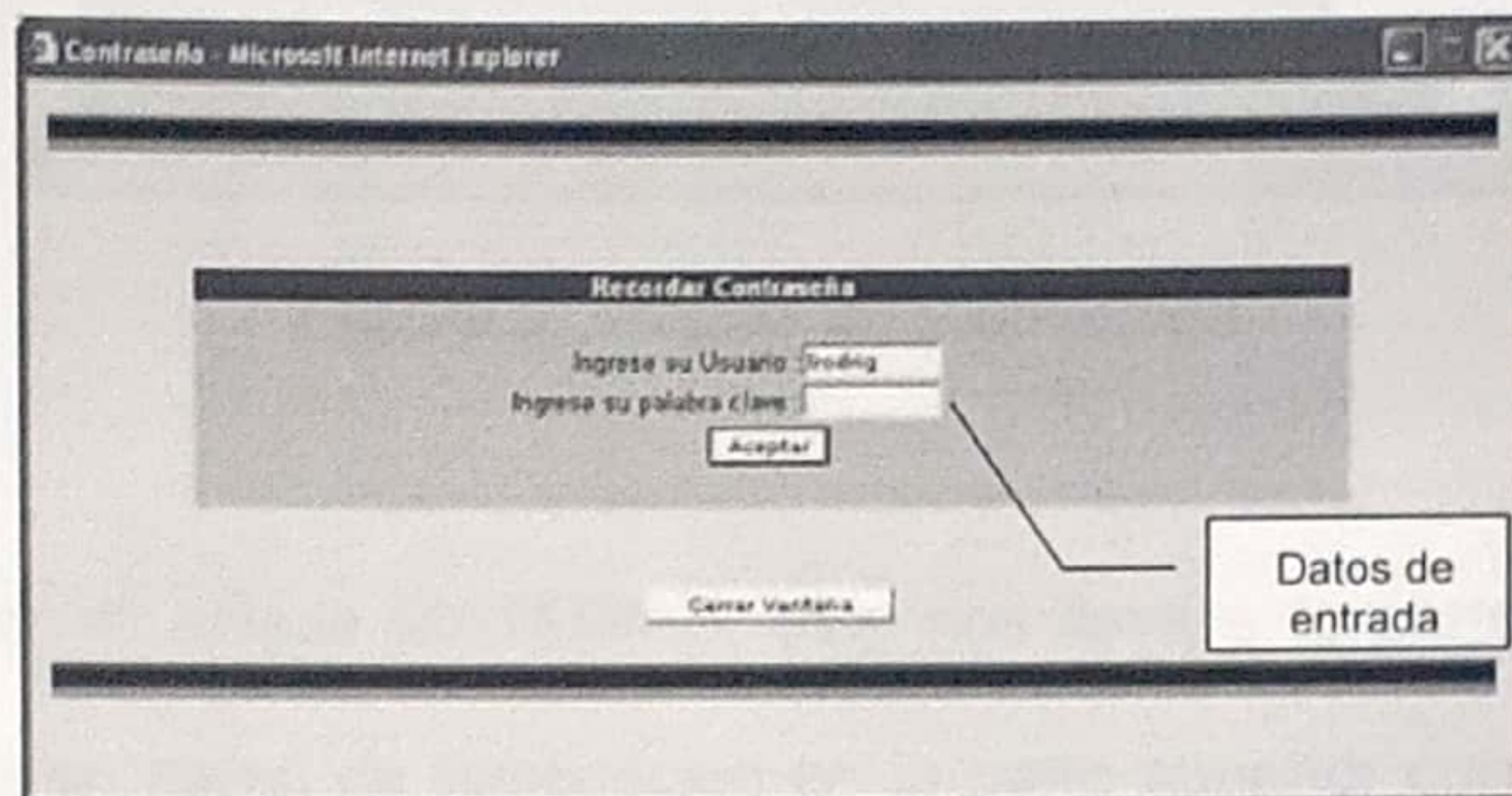


Figura 2. Recordar contraseña.

Una vez que se ha ingresado al sistema, este mostrará una pantalla de bienvenida (Home) conteniendo un saludo para el usuario con su nombre y dos secciones de enlaces (Figura 3), una hacia páginas de la institución y otra hacia páginas del sistema que son: Materias, Datos, Ayuda y un Acerca del sistema.

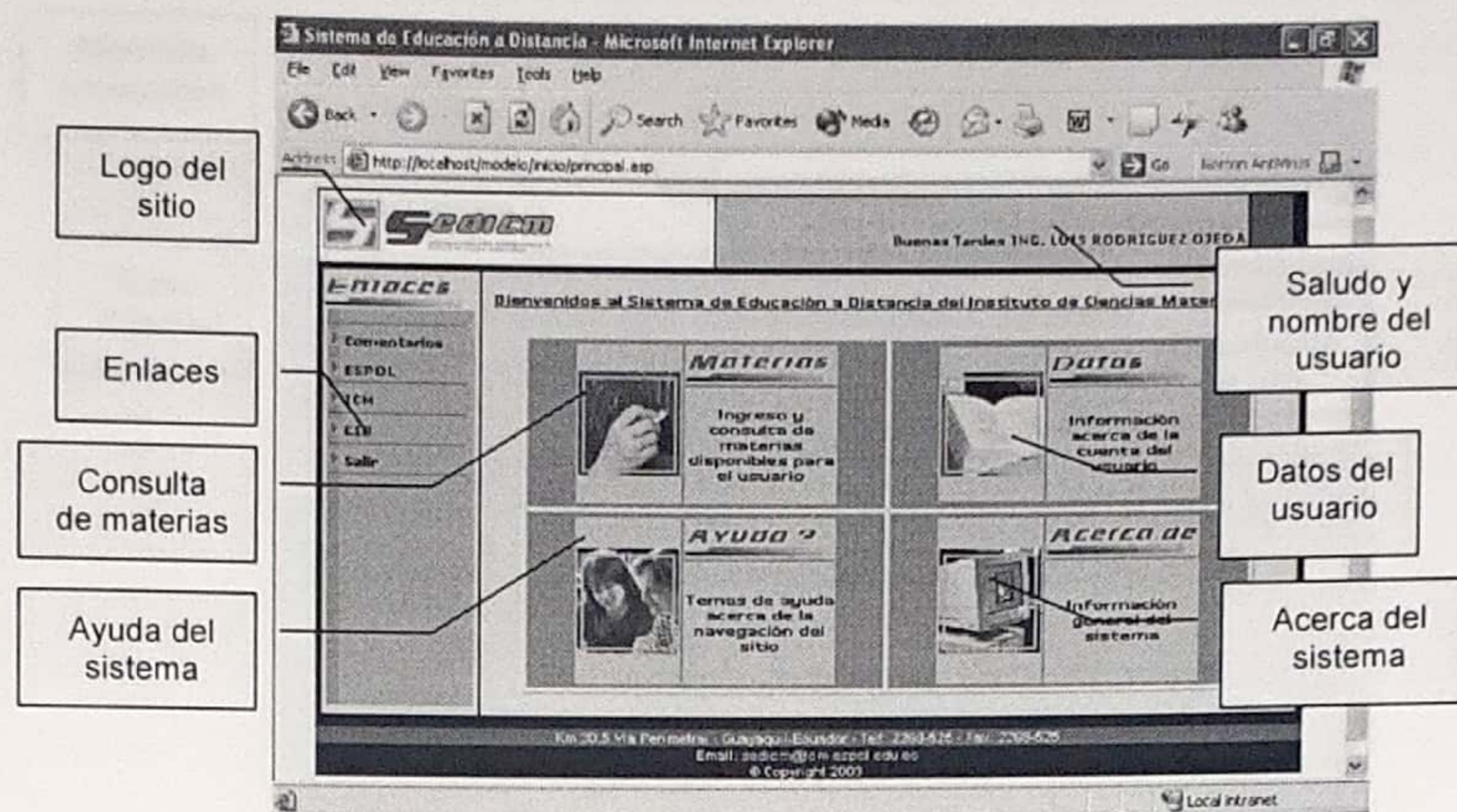


Figura 3. *Página de Bienvenida.*

Dando clic en el enlace MATERIAS, este nos lleva a la parte principal del sistema, con un menú de navegación en la parte superior con las opciones similares a las del Home y un menú principal en la parte izquierda de la página con las opciones : Actualizar datos, Ingresar materias, Consultar materias y Salir del sistema (Figura 4). En la parte central de la página, existe una breve descripción del uso de estas opciones.

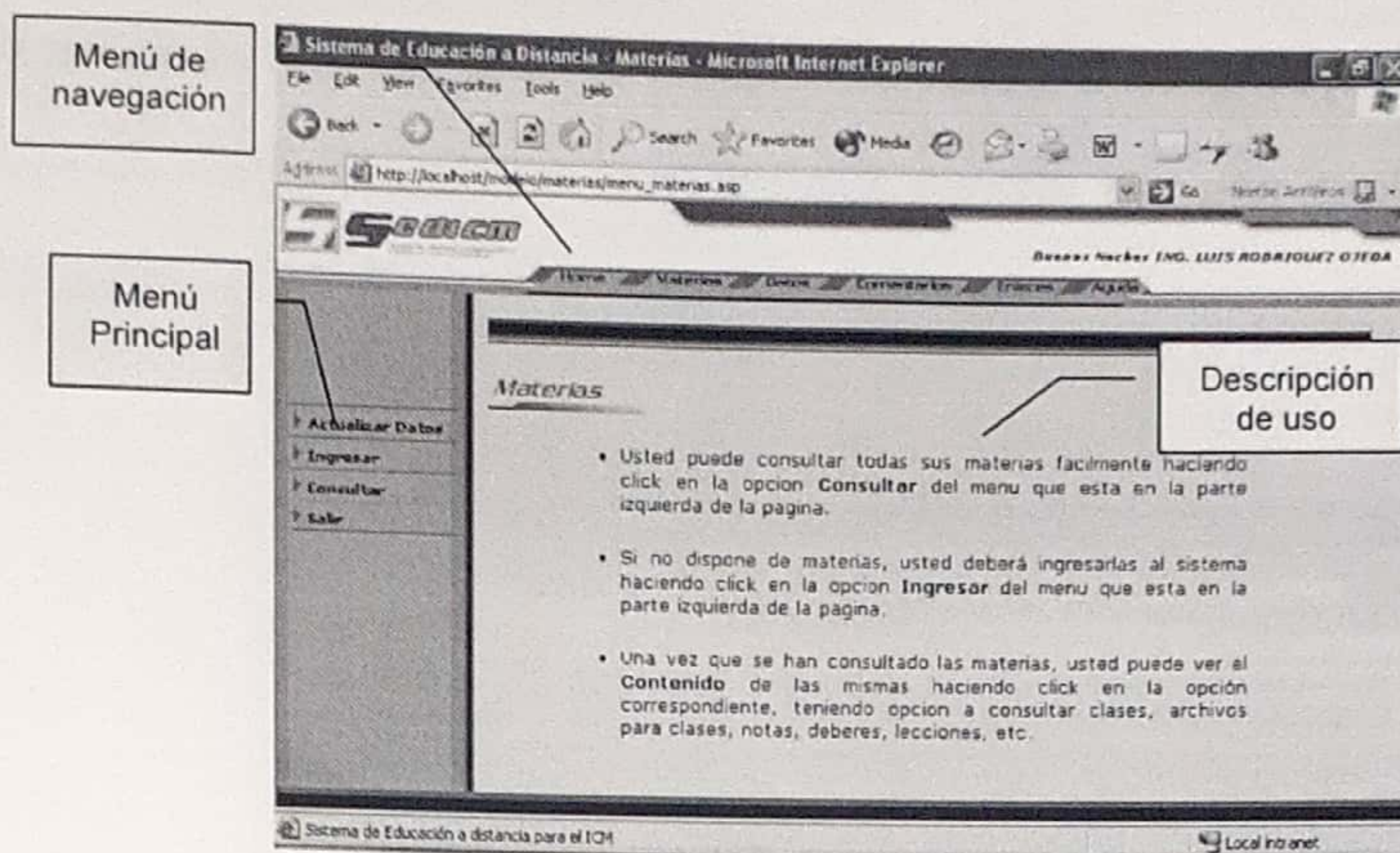


Figura 4. Materias.

Otro enlace es DATOS, que contiene toda la información del usuario. Si se ingresa por primera vez, esta página solo mostrará el nombre de usuario y su palabra clave con el resto de los campos en blanco. En la parte final existe un enlace para regresar a la página anterior.

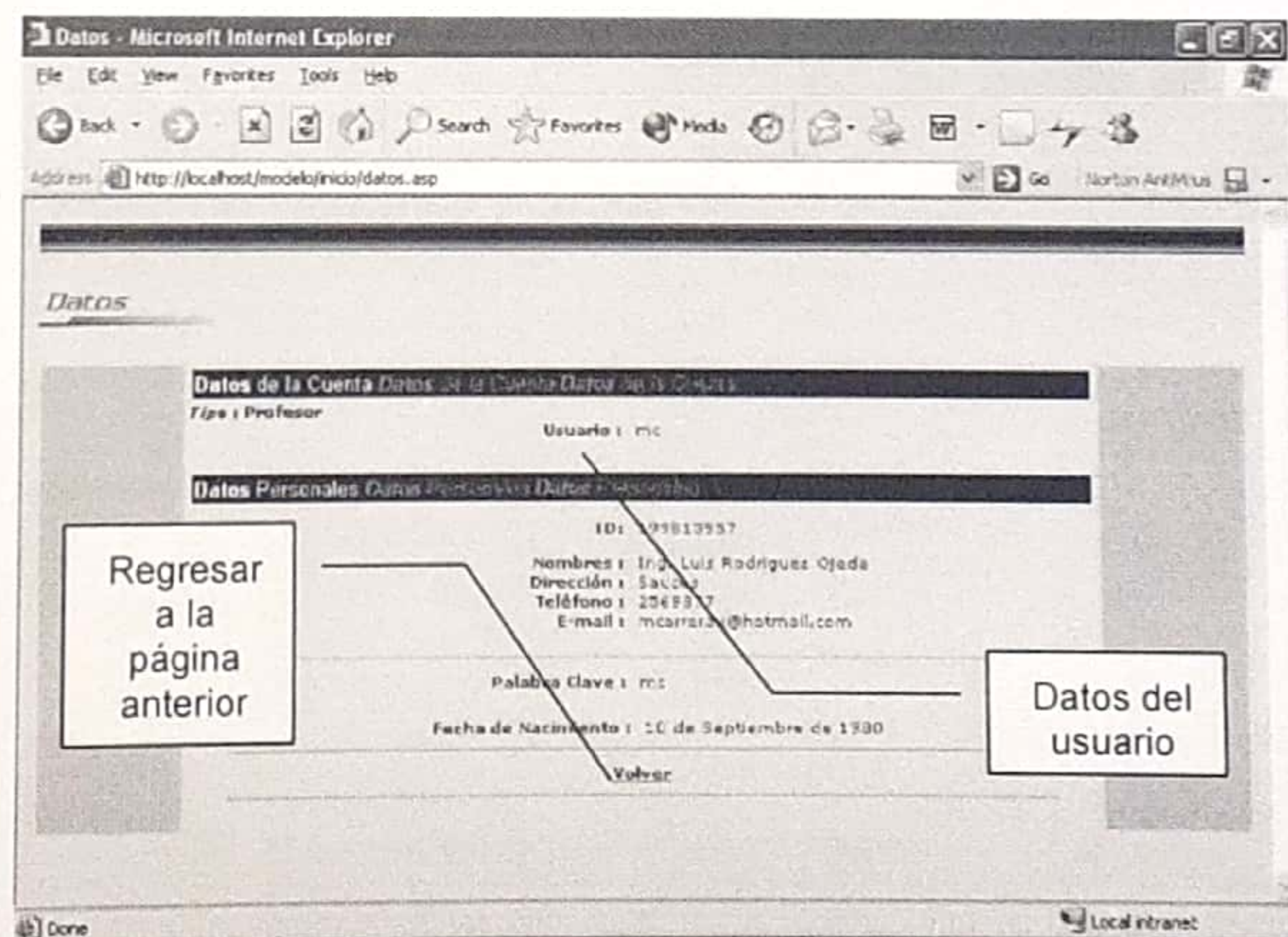


Figura 5. Datos.

En el caso que, de alguna manera, un usuario se encuentre perdido en sistema, existe la opción AYUDA, que permite dar una explicación de la navegación del sitio y de las opciones del mismo.

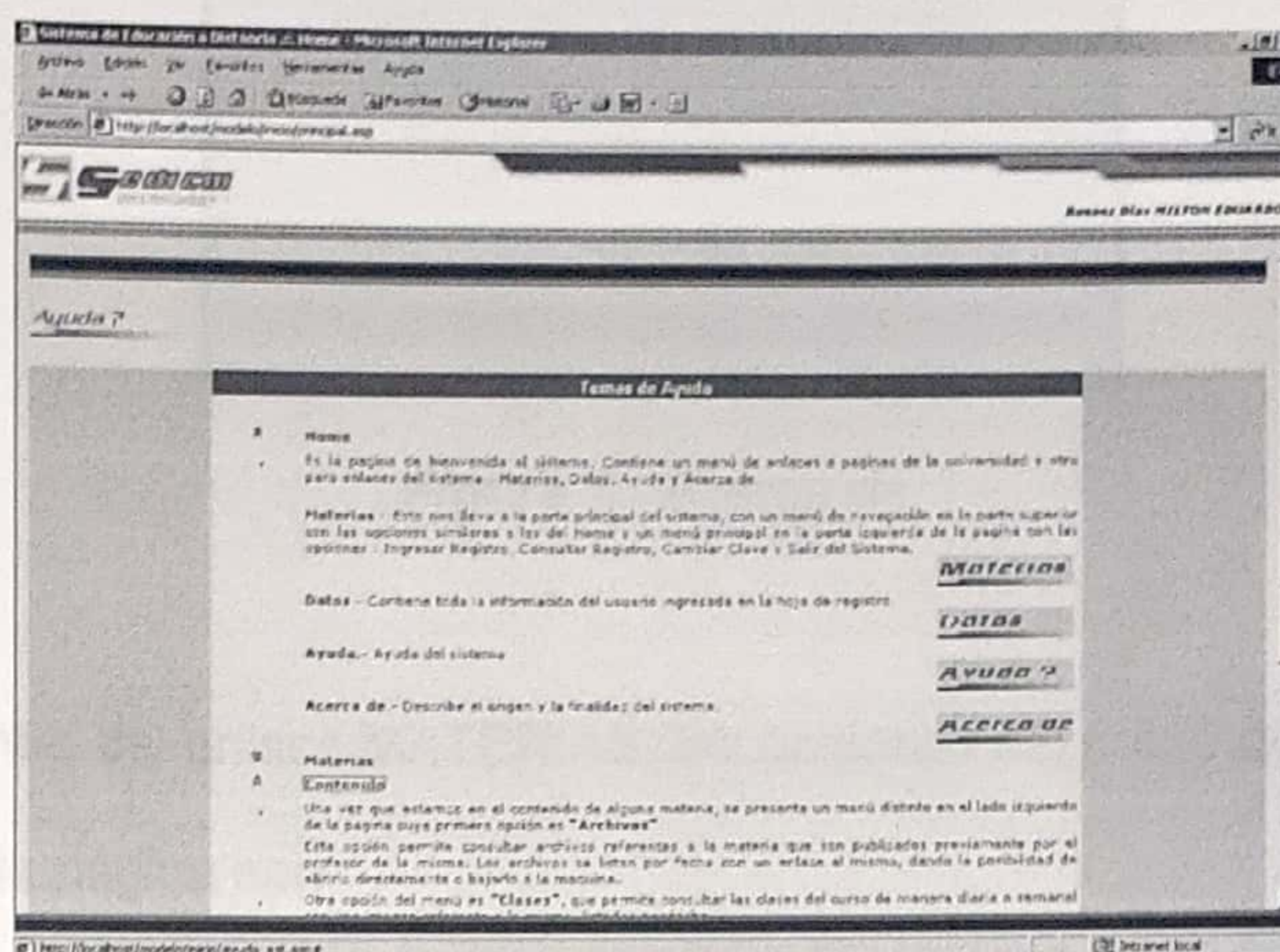


Figura 6. Ayuda.

El ultimo enlace es un ACERCA DEL SISTEMA, en donde se describe el origen y la finalidad del sistema (Figura 7).

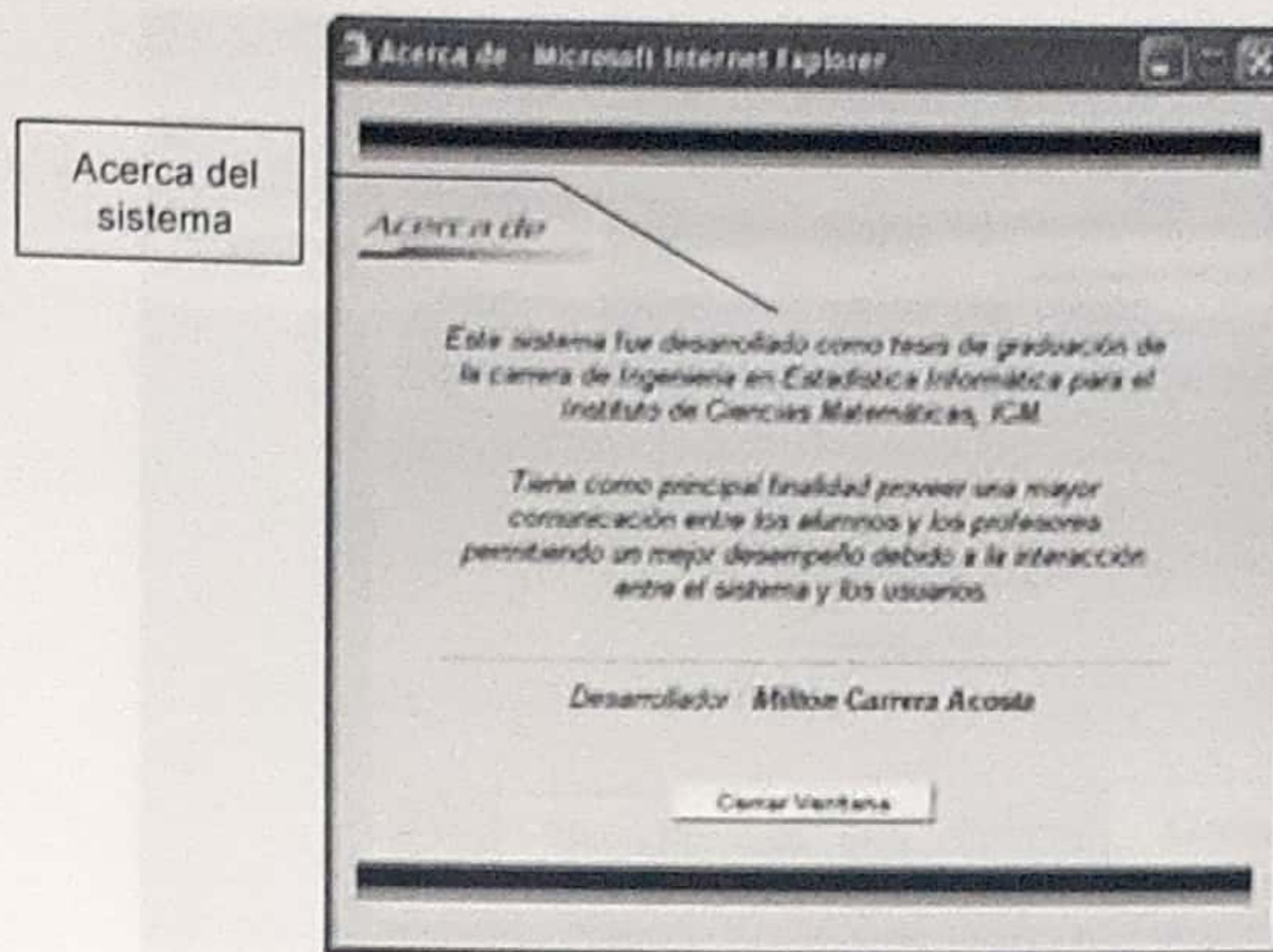


Figura 7. Acerca de.

Una vez dentro del enlace MATERIAS, las opciones del menú de la parte superior de la página son:

- Home : Nos lleva a la página de bienvenida del sistema (Figura 3).
- Materias : Nos lleva a la página de materias (Figura 4).
- Datos : Muestra la información del usuario (Figura 5).
- Comentarios: E-mails para comentarios acerca del sistema (Figura 8).
- Enlaces : Enlace a las principales páginas de la ESPOL (Figura 9).
- Ayuda : Ayuda del sistema (Figura 6).

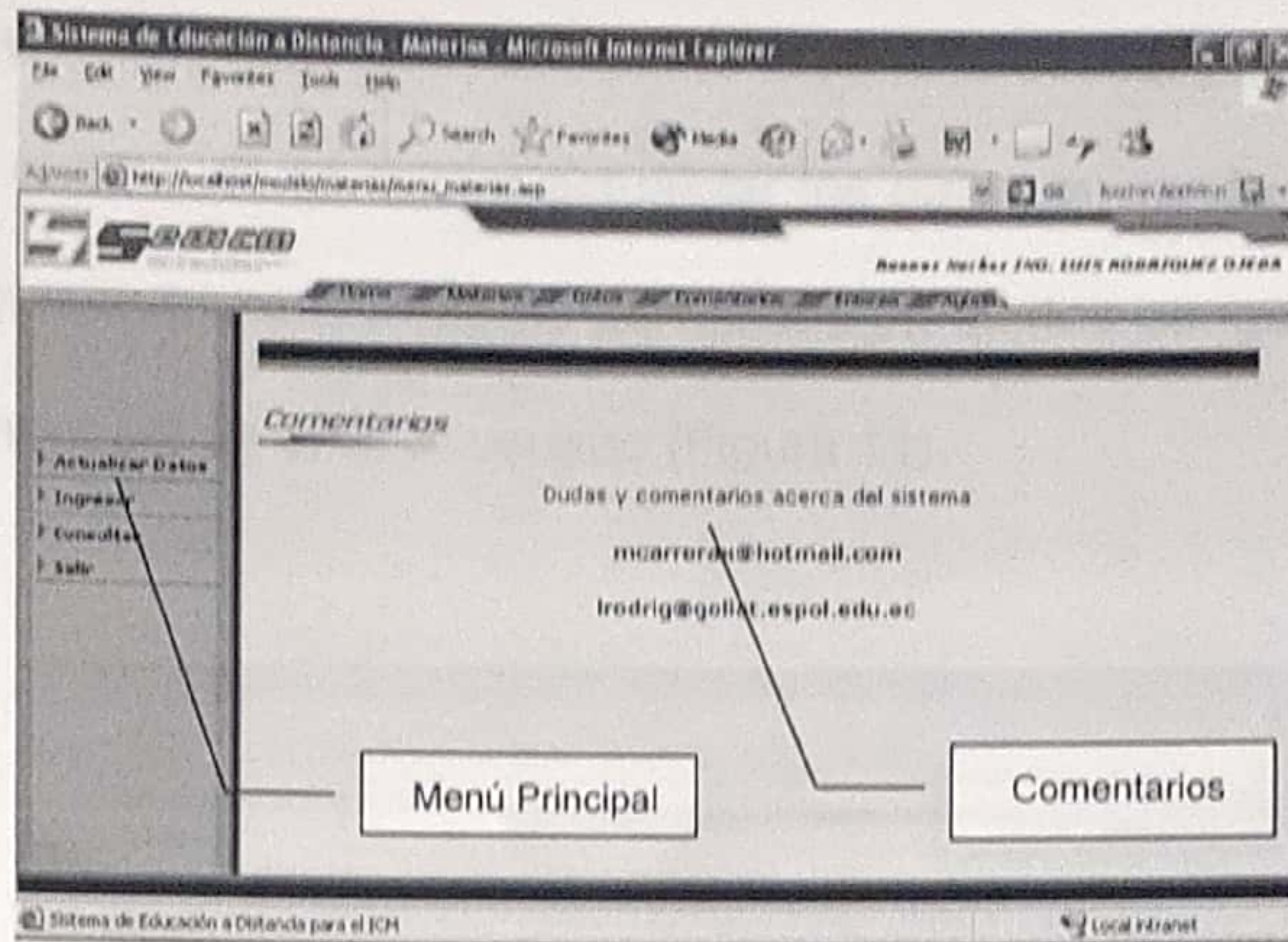


Figura 8. Comentarios.

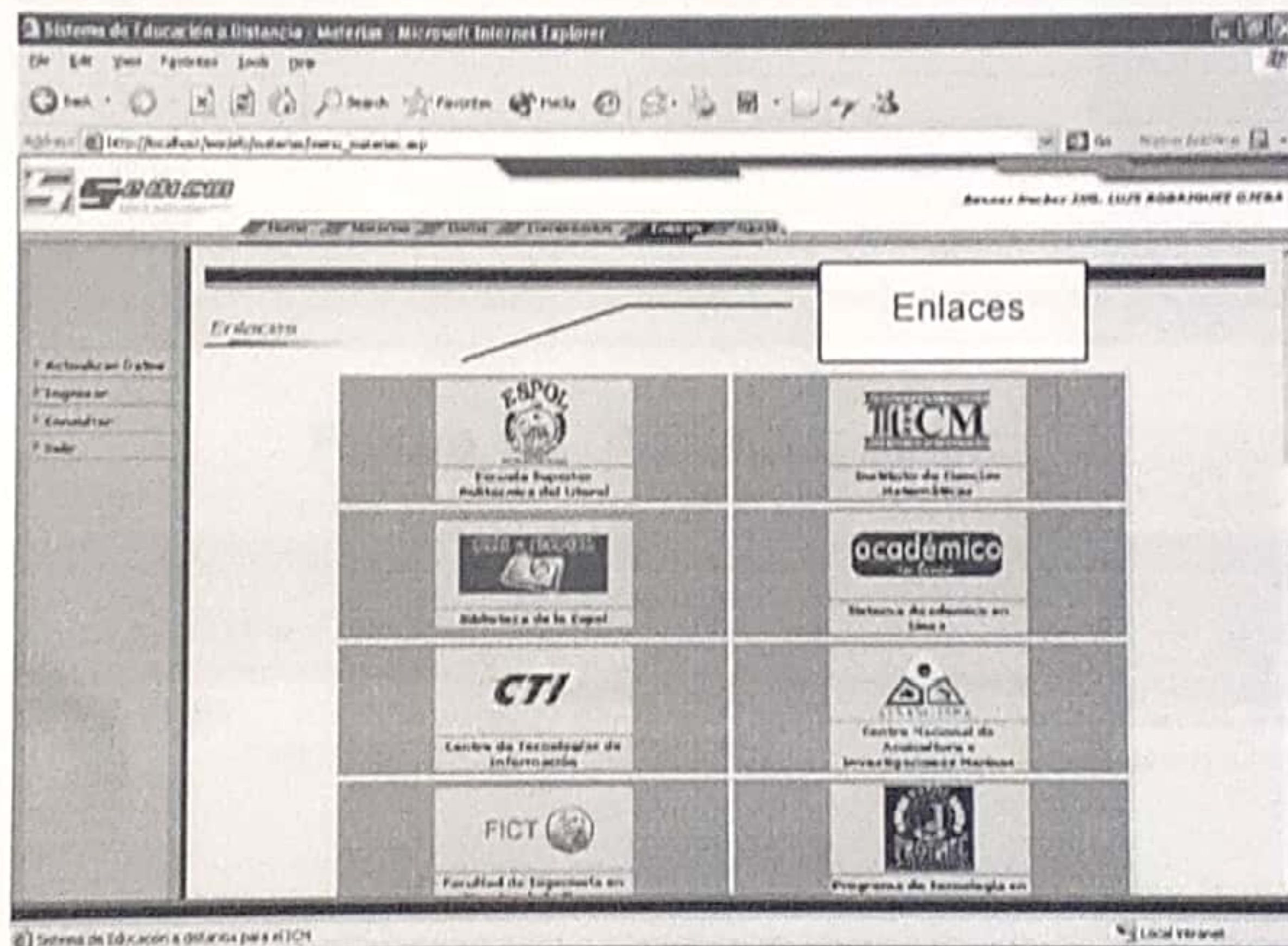


Figura 9. Enlaces.

Una opción del menú principal de la página Materias (Figura 4) es "Actualizar Datos, en la cual los usuarios podrán cambiar los datos de la cuenta ya que inicialmente la mayoría están en blanco cuando se ingresa por primera vez al

sistema (Figura 10). Periódicamente, si el usuario lo desea, puede cambiar la clave de su cuenta. Si se quiere actualizar los datos enviando un campo en blanco o ingresando caracteres no permitidos en ciertos campos, el sistema enviará un mensaje de error al usuario (Figura 11).

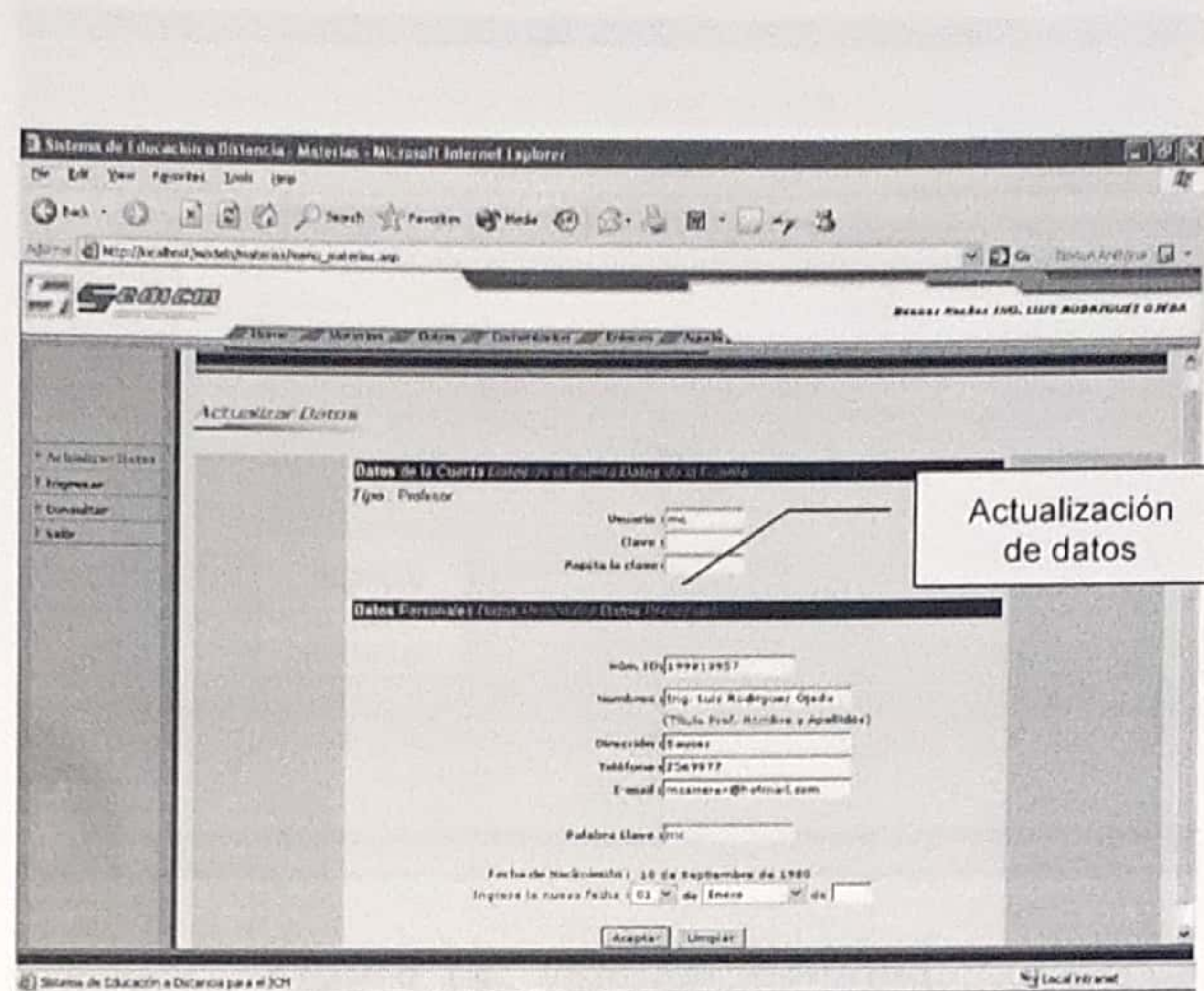


Figura 10. Actualizar datos.

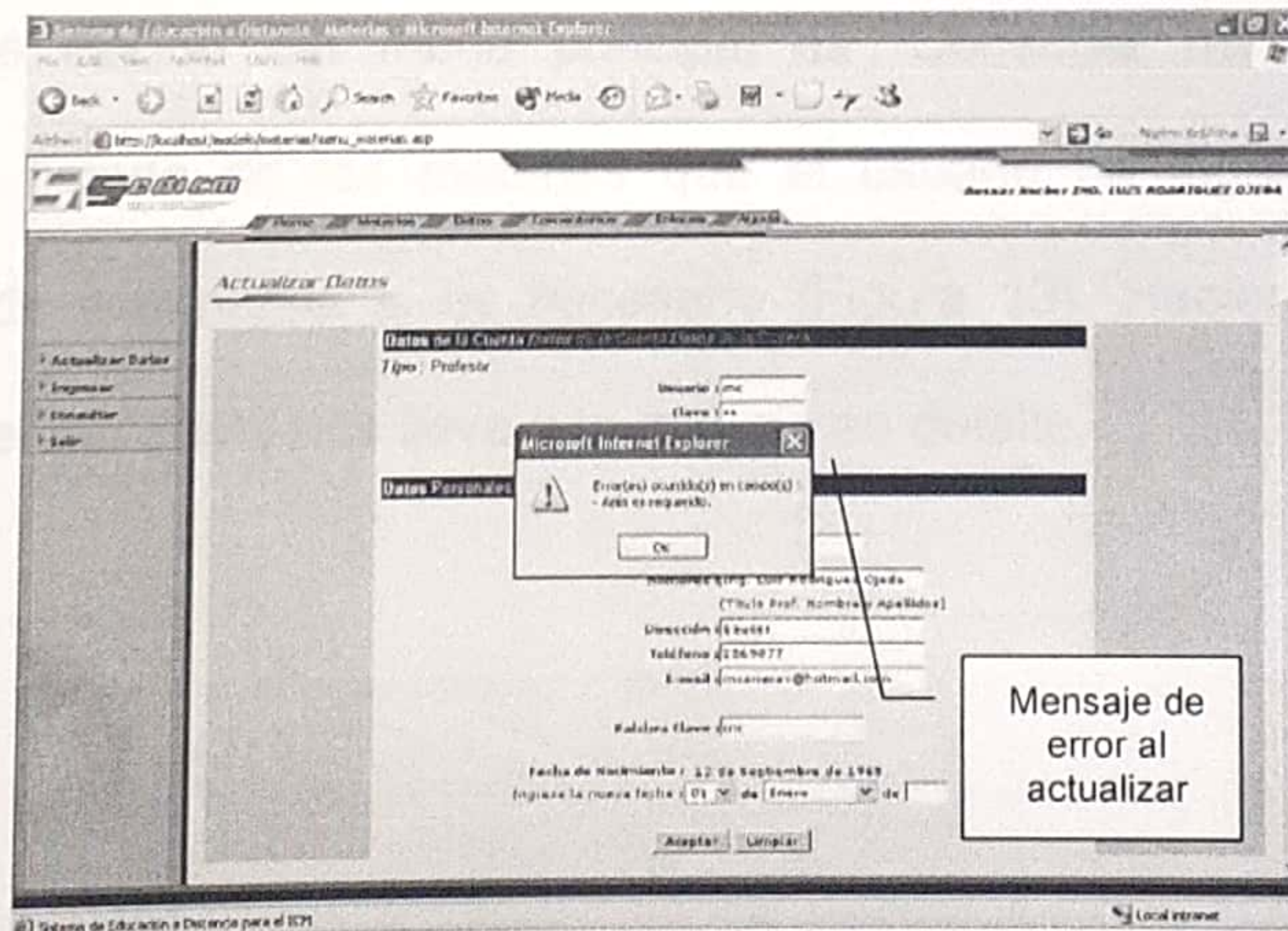


Figura 11. Error de actualización de datos.

Otra opción del menú principal es "Ingresar materia", que ofrece la posibilidad de ingresar nuevas materias al sistema mediante el código, nombre, paralelo y una descripción o comentario de la misma.

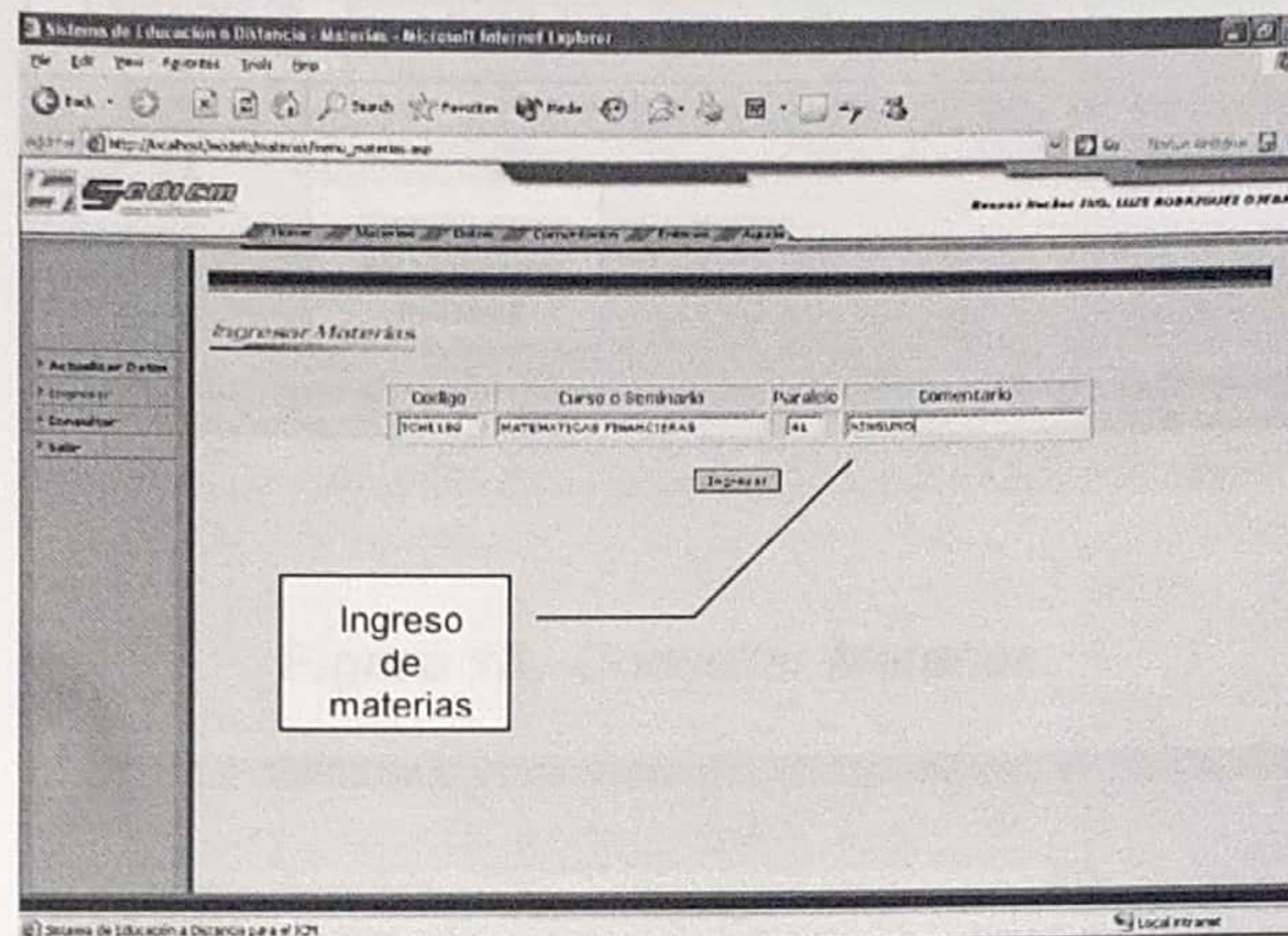


Figura 12. Ingresar Materias.

La siguiente opción del menú principal es "Consultar materia", la cual muestra un listado de las materias que el usuario ha ingresado, con la posibilidad de eliminarlas si es necesario (Figura 13). Haciendo clic en el botón "Contenido", este nos lleva a la materia en detalle.

Figura 14. Avanzadas de información de una materia.

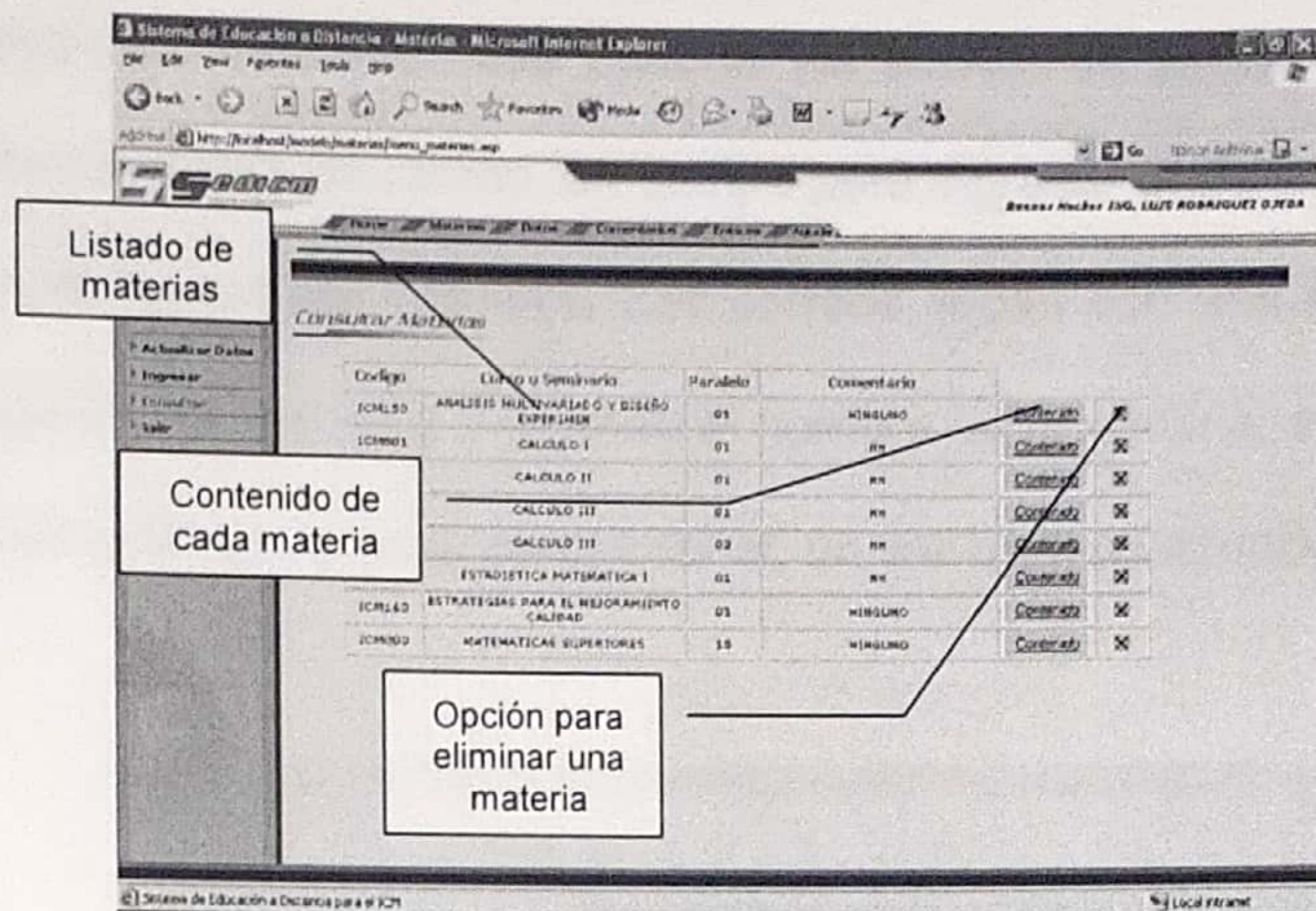


Figura 13. Consultar Materias.

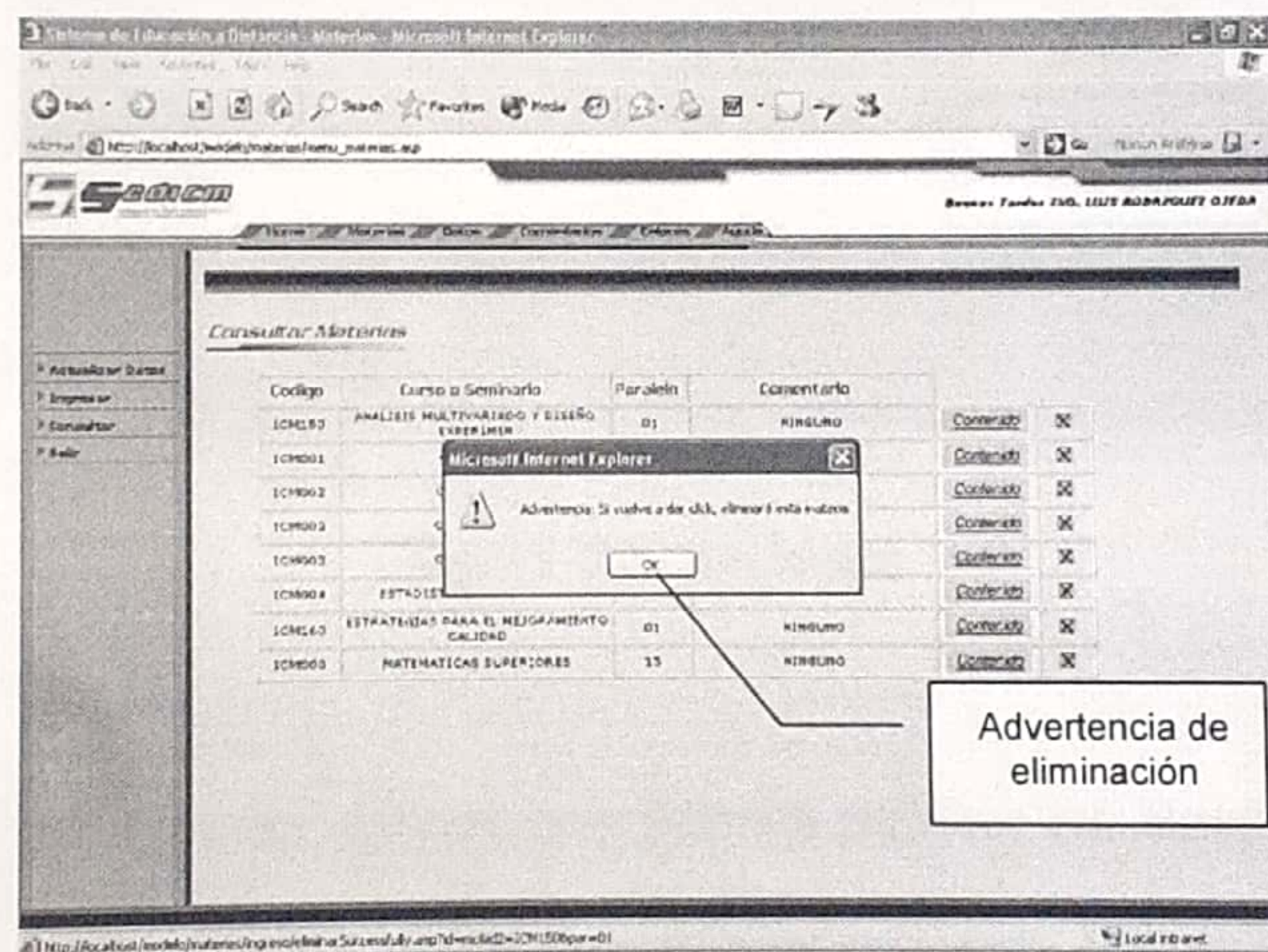


Figura 14. Advertencia de eliminación de una materia.

Una vez que estamos en el contenido de alguna materia, se presenta un menú distinto en el lado izquierdo de la página cuya primera opción es Anuncios. Esta herramienta permite enviar anuncios, de cualquier clase, a los

estudiantes registrados en esa materia vía e-mail. Se puede apreciar una lista de destinatarios de correo, un campo para ingresar el título del anuncio y otro para el cuerpo del mensaje. Los correos llegan con una etiqueta en la parte superior del mensaje indicando el nombre de la materia, el paralelo y el nombre del profesor, y en la parte inferior, un link para enlazarlos al sistema.

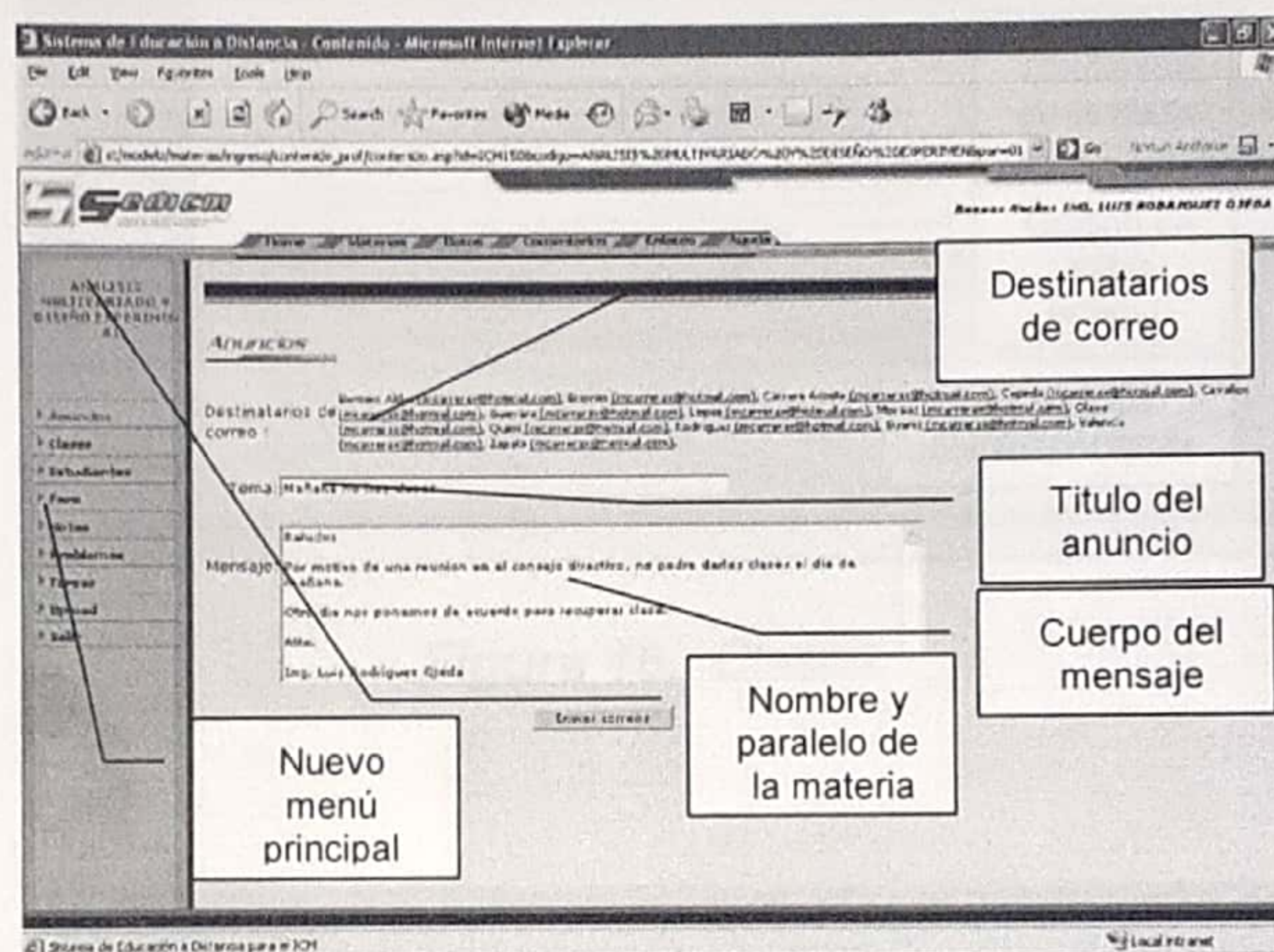


Figura 15. Anuncios.

Otra opción del menú es Clases, que permite publicar las clases del curso de manera diaria o semanal e incluir una imagen referente a la misma. Se puede apreciar un campo para ingresar el título de la clase, otro para el contenido de la clases con un máximo de 80 líneas de texto y una opción para subir la imagen (Figura 16). En ésta, se selecciona la imagen de cualquier ubicación y se procede a confirmar la clase. Cabe indicar que anexar una imagen al texto de la clase es opcional. En la parte inferior de la página hay un botón

para consultar las clases publicadas (Figura 17), las cuales se listan por fecha con la posibilidad de eliminarlas si fuera necesario.

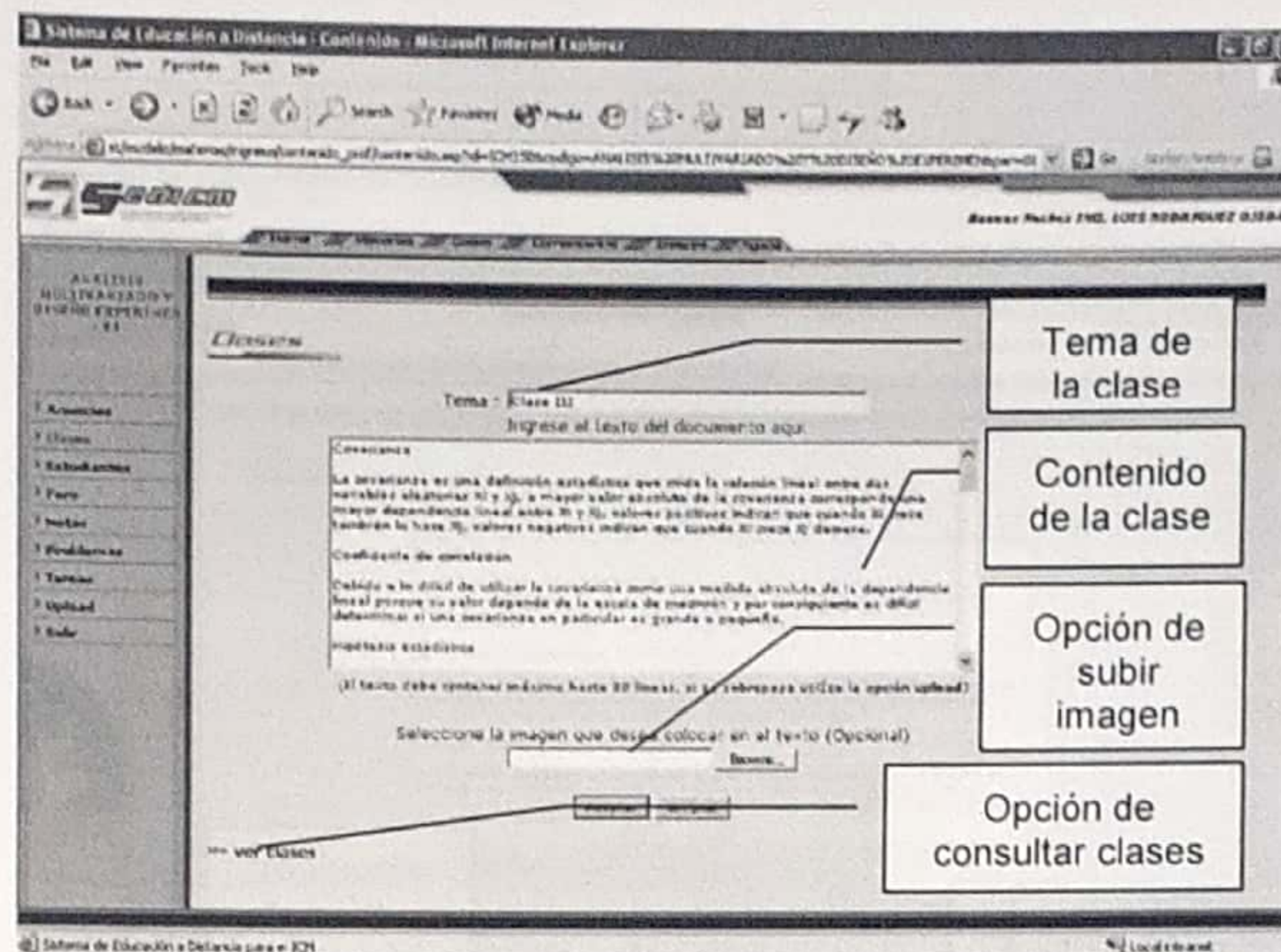


Figura 16. Clases.

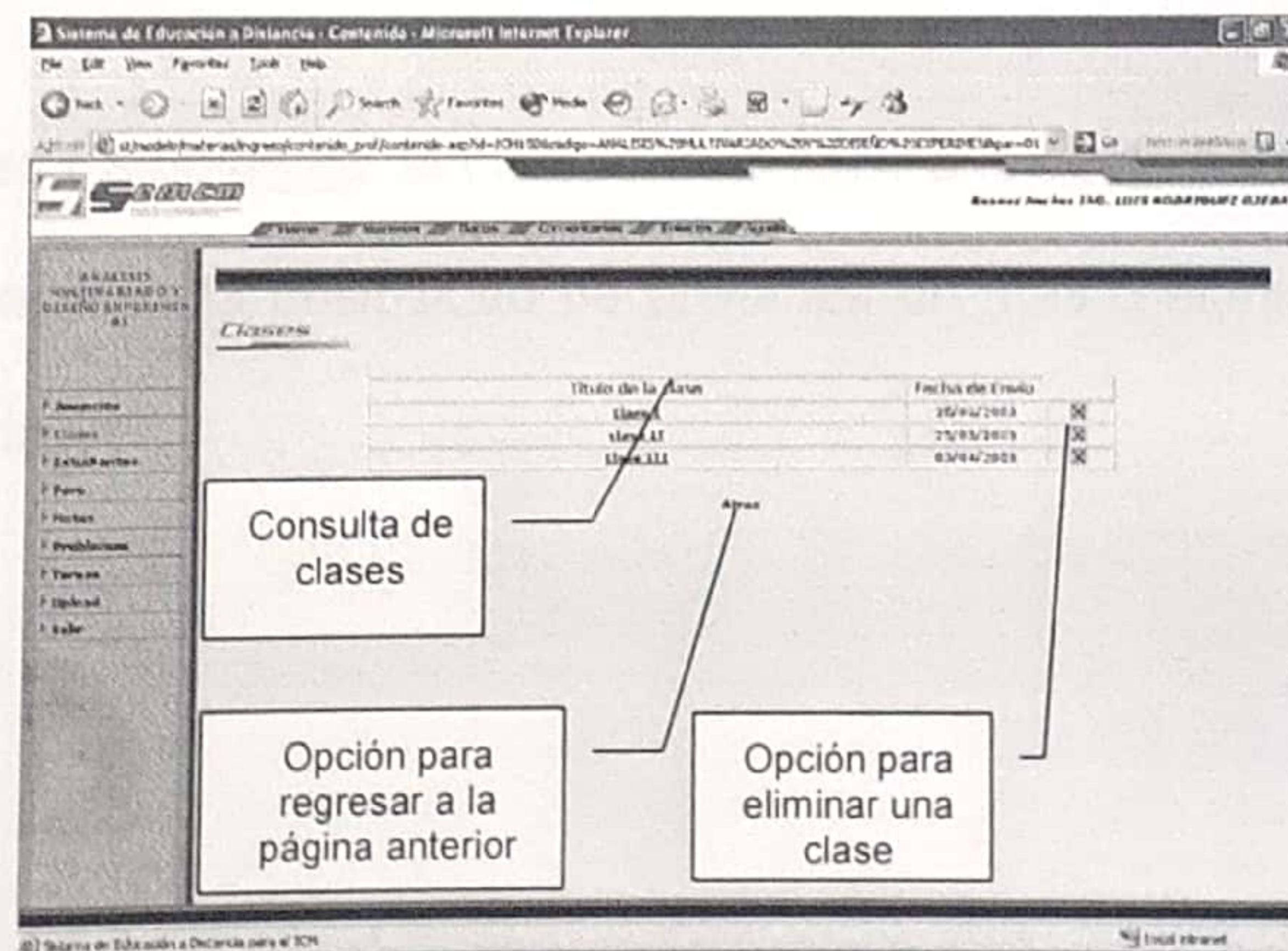


Figura 17. Consultar clases.

El listado de la clases (Figura 17), ofrece la posibilidad de ver el contenido de las mismas haciendo clic sobre el titulo de la clase (Figura 18), mostrando el texto y la imagen de la clase publicada.

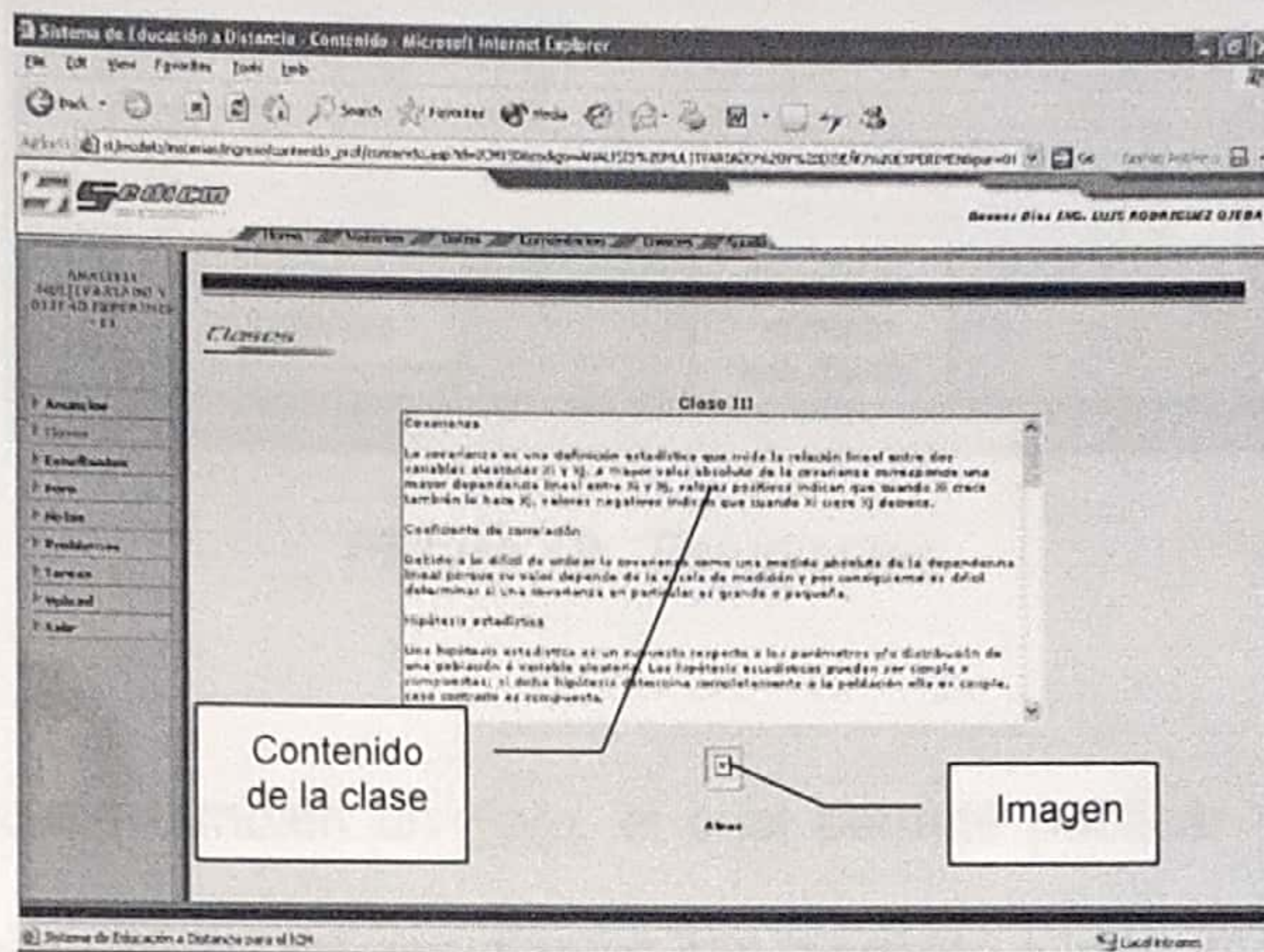


Figura 18. Contenido de la clase.

Otra opción es Estudiantes, la cual permite listar a los estudiantes registrados en esa materia con la posibilidad de enviarles un mail o eliminar su registro en esa materia.

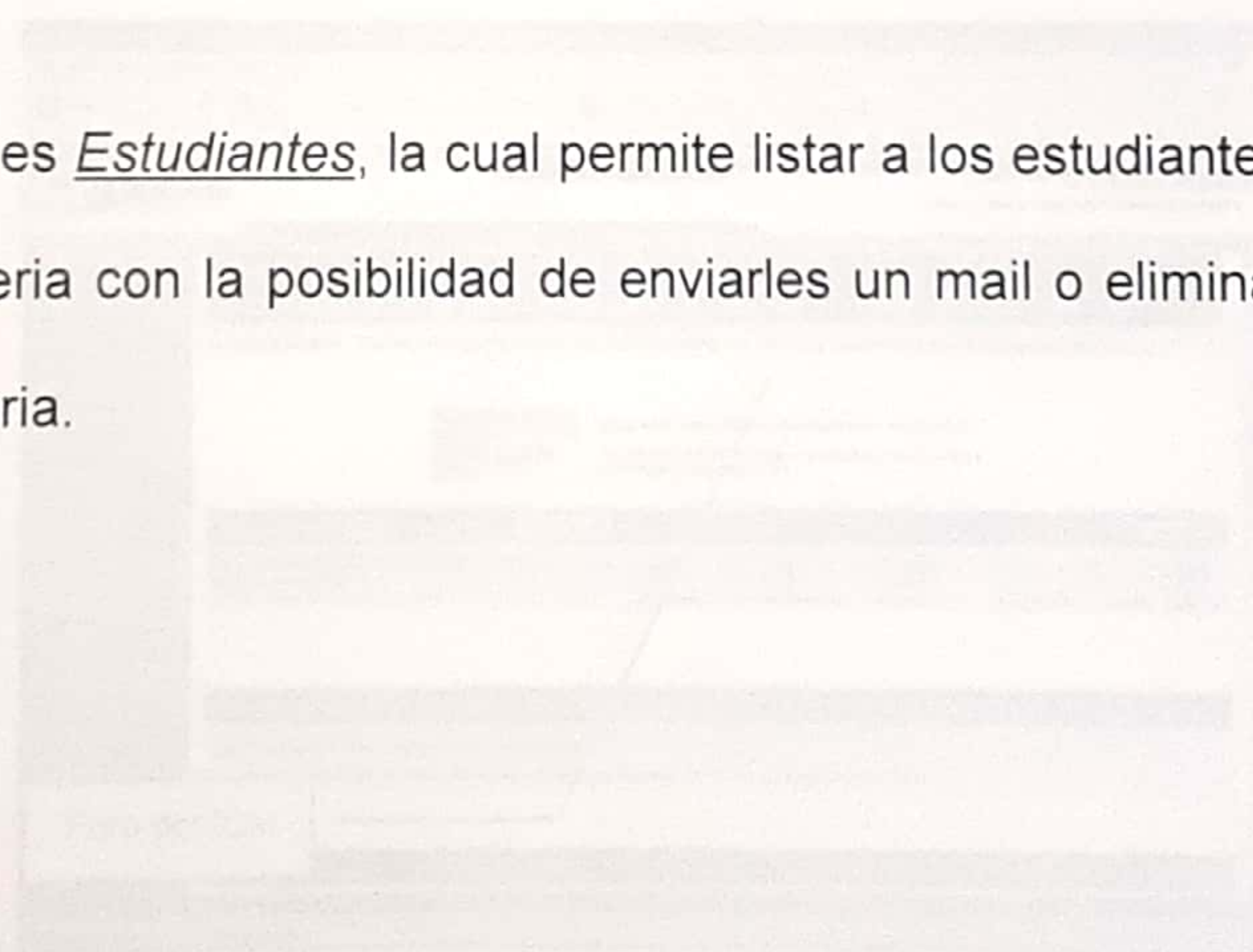


Figura 20. Foro del ICM

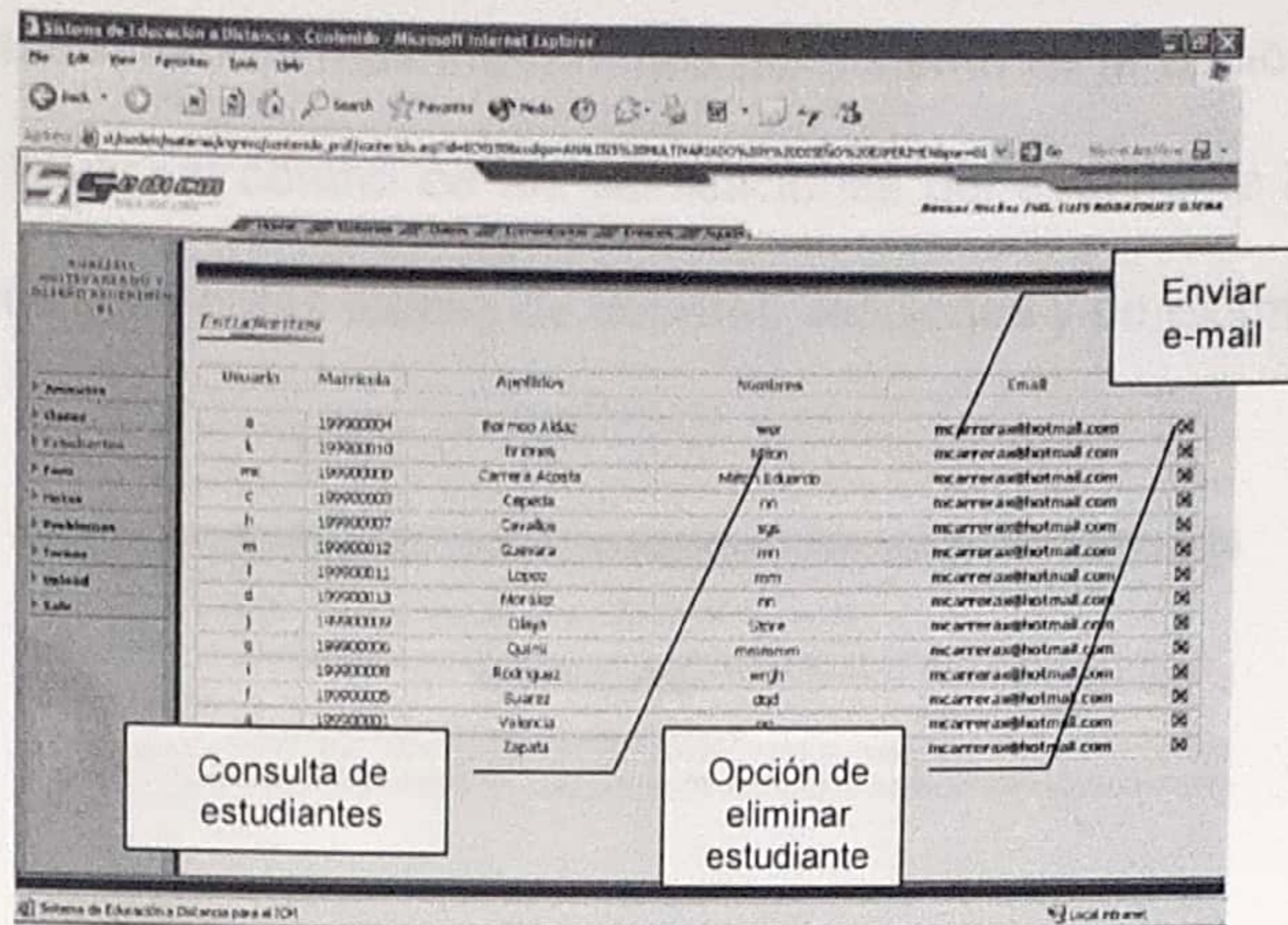


Figura 19. Estudiantes.

El sistema posee también un Foro, el cual permite publicar y contestar las diversas inquietudes de los estudiantes con respecto a la materia (Figura 20).

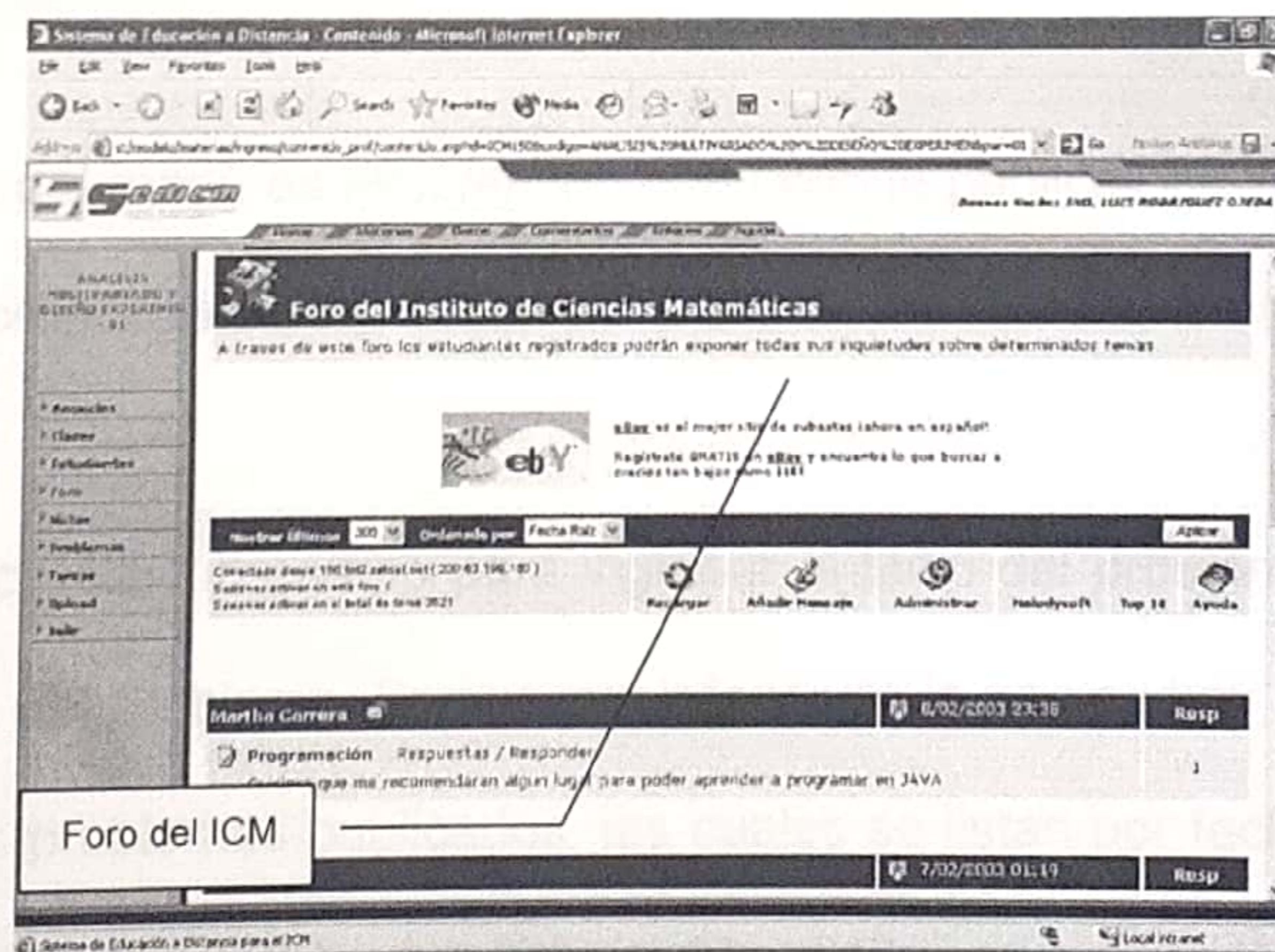


Figura 20. Foro del ICM.

Una de las herramientas mas importantes del sistema es la opción Notas, ya que permite llevar un control de las calificaciones del estudiante ingresando, por cada parcial, las notas totales de deberes, lecciones y de exámenes.

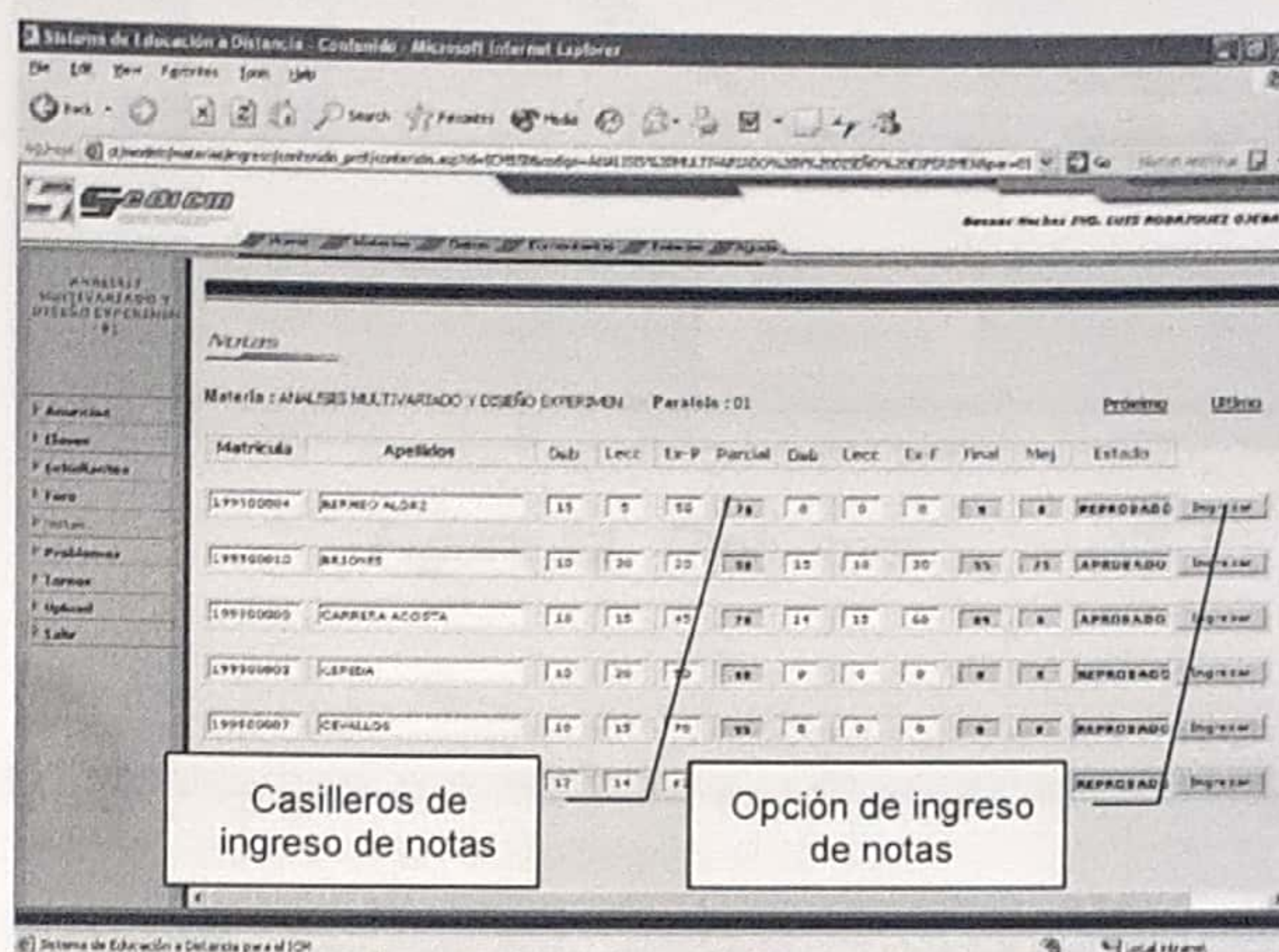


Figura 21. Notas.

Otra opción del menú es Problemas, que permite publicar los problemas que el profesor proponga para practica por parte de los estudiantes (Figura 22).

Se puede apreciar un campo para ingresar el titulo del problema y otro para el contenido del problema. En la parte inferior de la página hay un botón para consultar los problemas publicados, las cuales se listan por fecha (Figura 23) con la posibilidad de eliminarlos si fuera necesario.

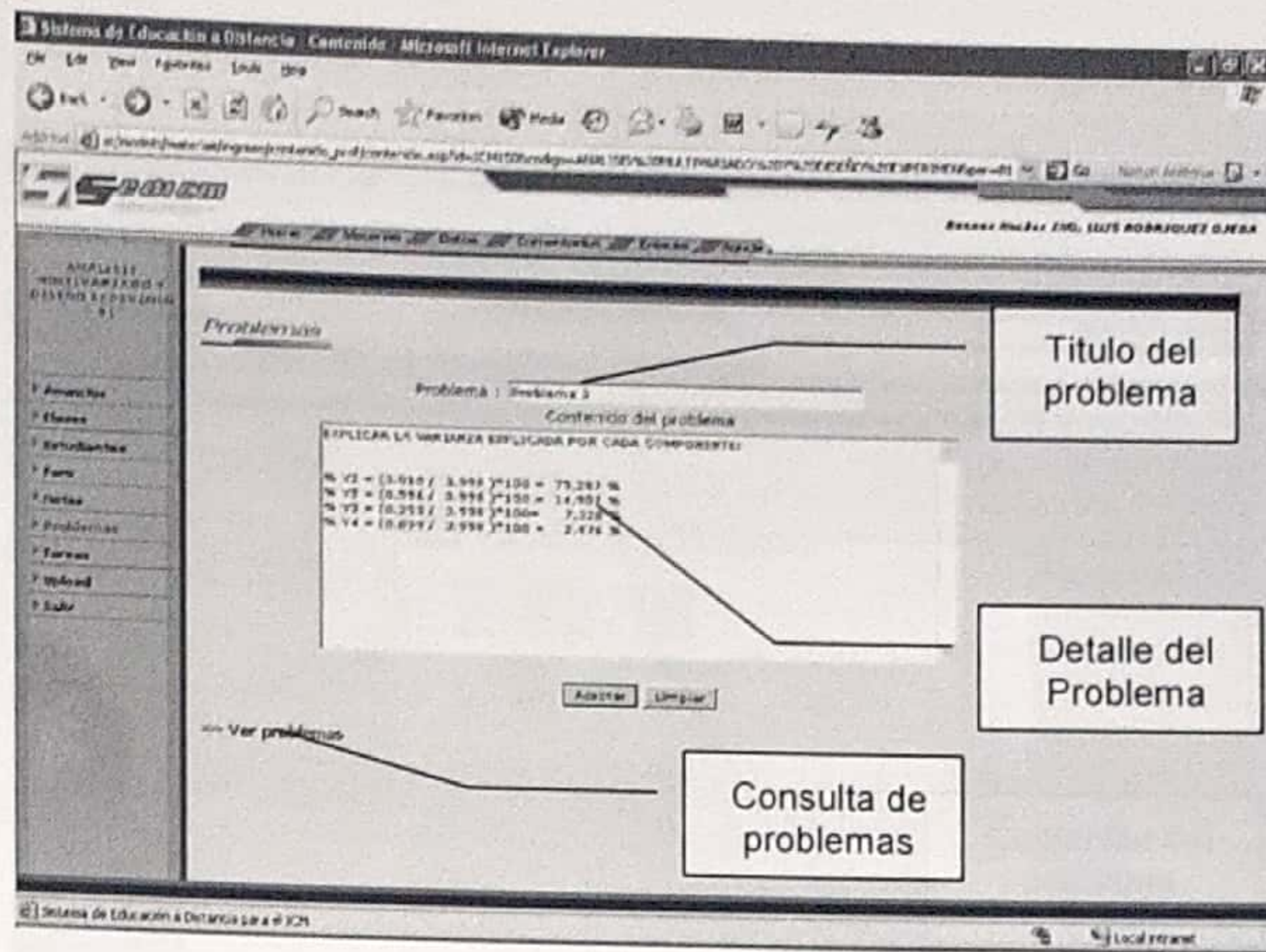


Figura 22. Problemas.

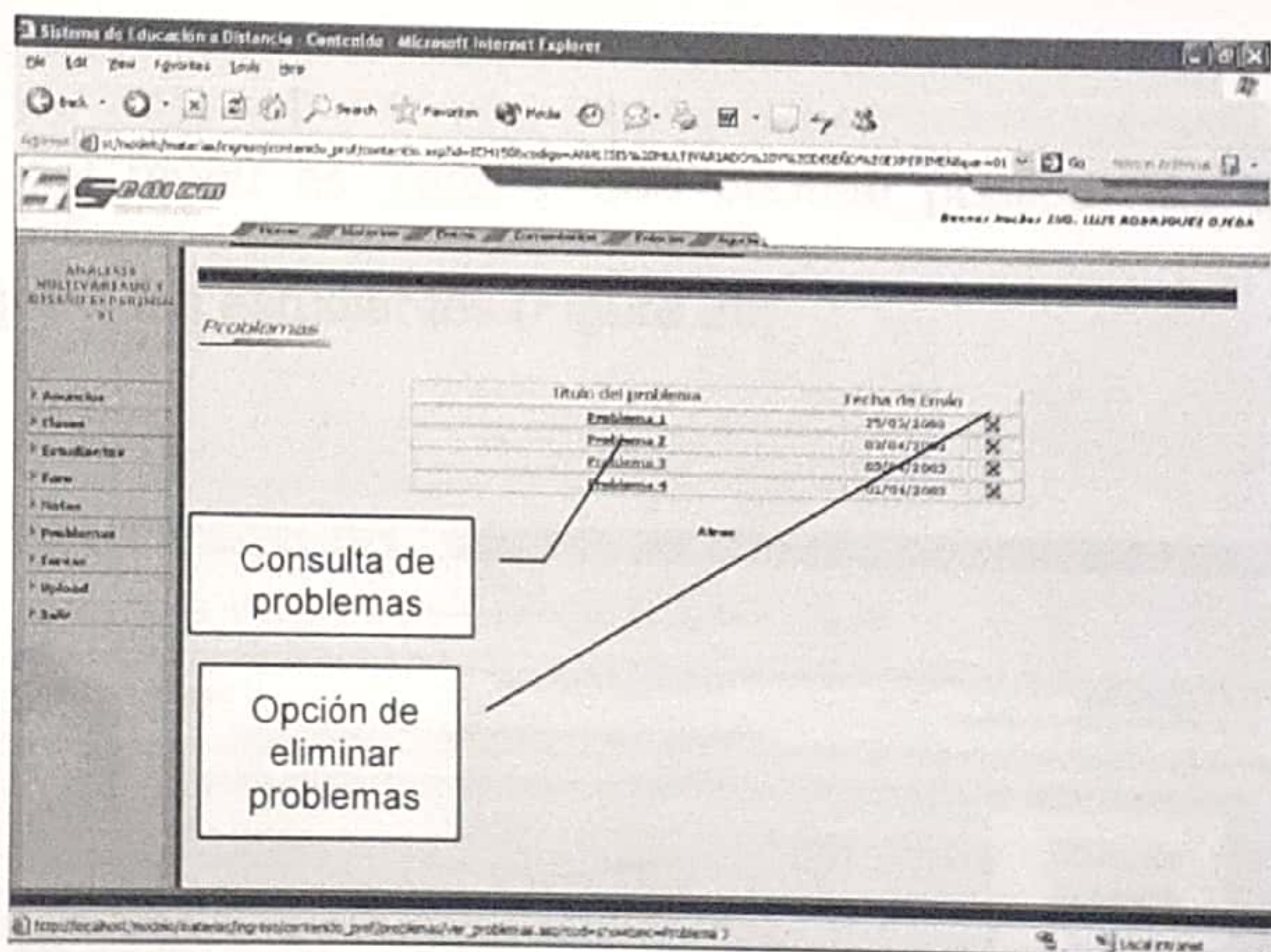


Figura 23. Consulta del problema.

El listado de problemas (Figura 23), ofrece la posibilidad de ver el contenido de los mismos haciendo clic sobre el titulo del problema (Figura 24), mostrando el contenido del problema publicado.

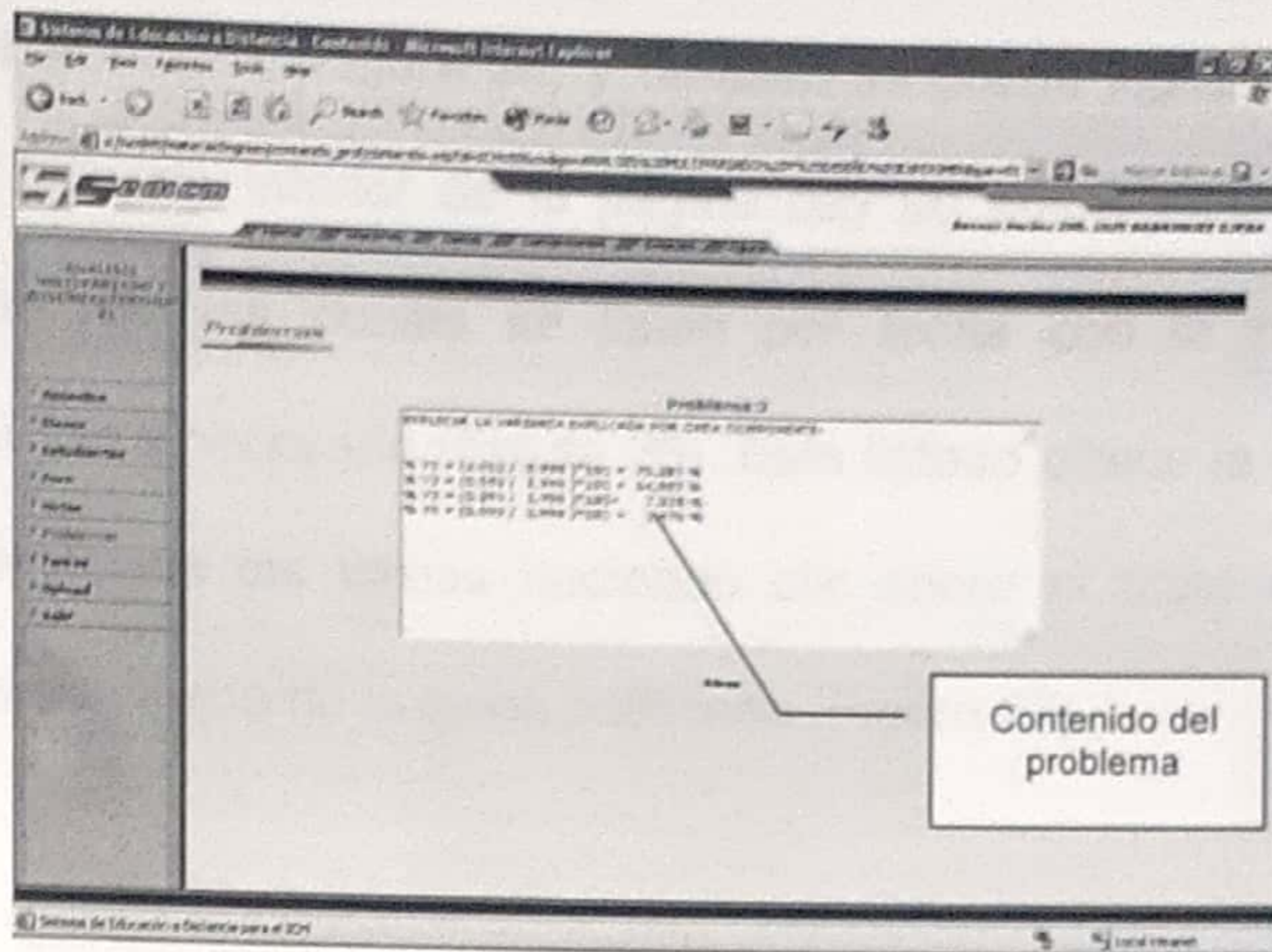


Figura 24. Contenido del problema.

Otra opción del menú es Tareas, que permite publicar las tareas que el profesor asigna a los estudiantes (Figura 25).

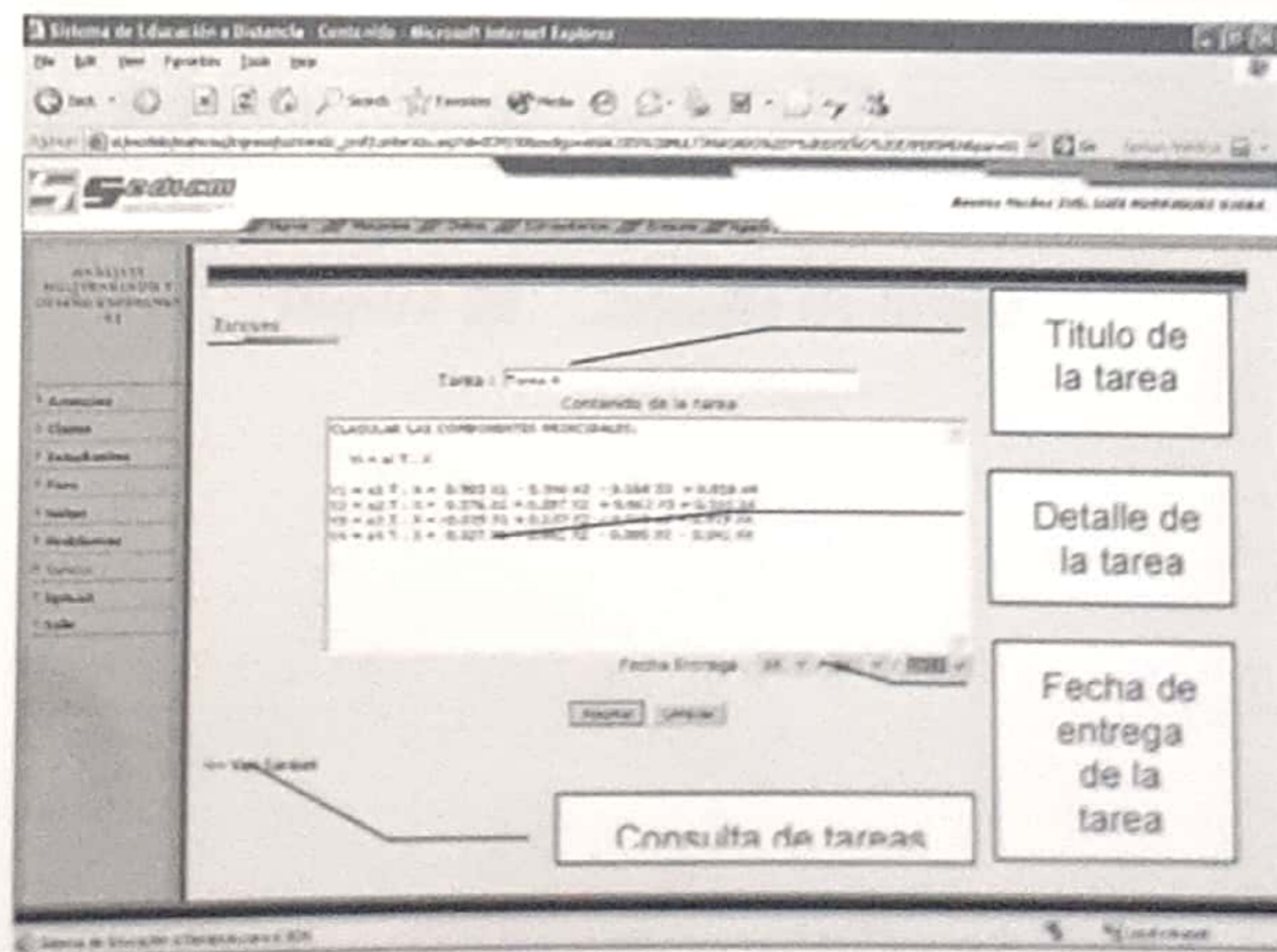


Figura 25. Tareas.

Se puede apreciar un campo para ingresar el título de la tarea, otro para el contenido de la misma (Figura 25) y también se puede ingresar la fecha de entrega. En la parte inferior de la página hay un botón para consultar las tareas publicadas, las cuales se listan por fecha con la posibilidad de eliminarlas si fuera necesario (Figura 26). Este listado ofrece la posibilidad de ver el contenido de las tareas haciendo clic sobre el título de la misma, mostrando el contenido de la tarea publicada (Figura 27).

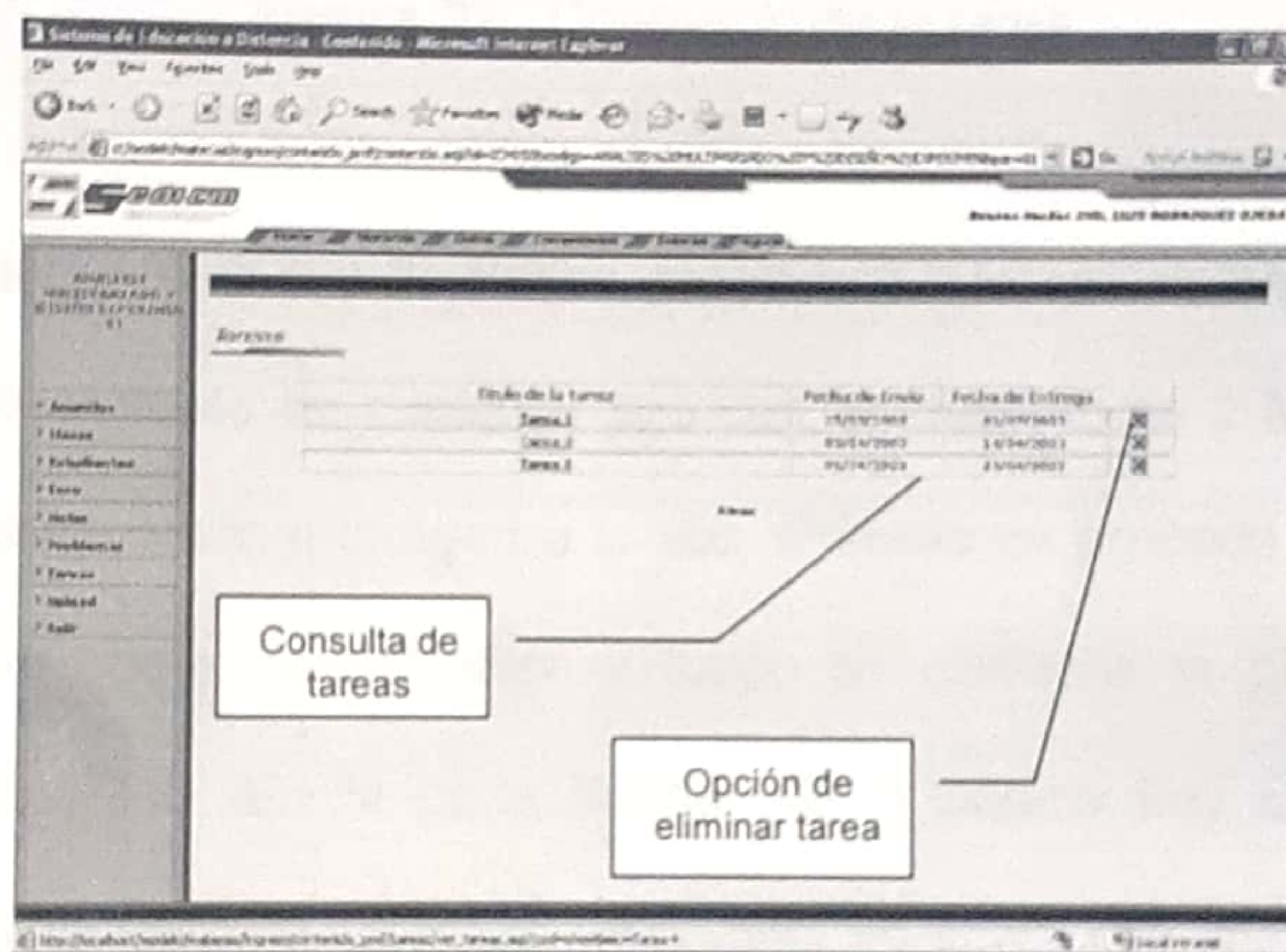


Figura 26. Consulta de tareas.

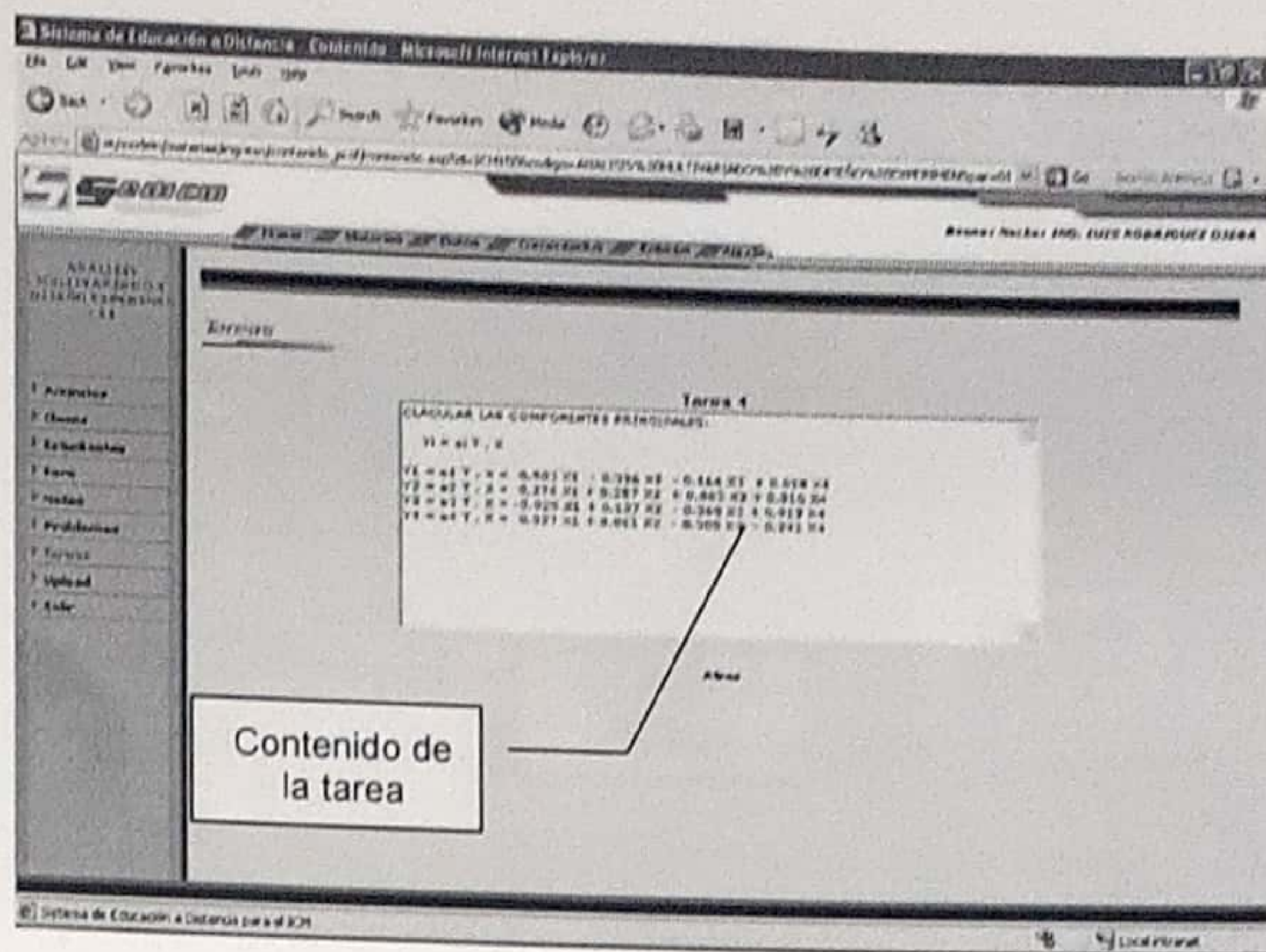


Figura 27. Contenido de la tarea.

Una opción alternativa a la de clases, problemas o tareas es "Upload", ya que permite subir archivos de cualquier tipo con un máximo de 2 Mb. los cuales pueden contener texto e imagen a la vez. Primero se procede a seleccionar el archivo en cualquier ubicación y luego se confirma la publicación del archivo (Figura 28). En la parte inferior de la página hay un botón para consultar los archivos publicados, las cuales se listan por fecha (Figura 29) con la posibilidad de eliminarlos si fuera necesario.

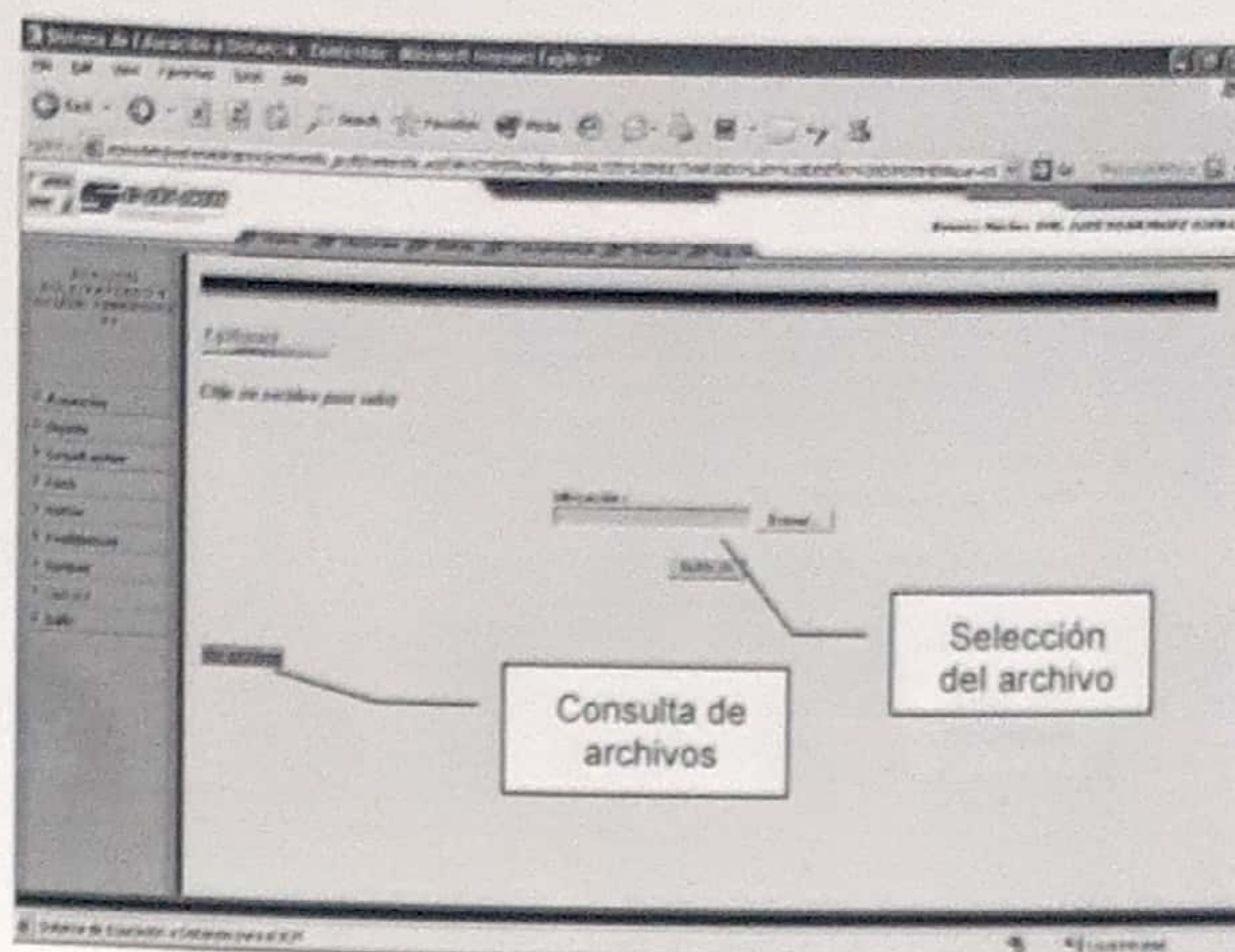


Figura 28. Upload.

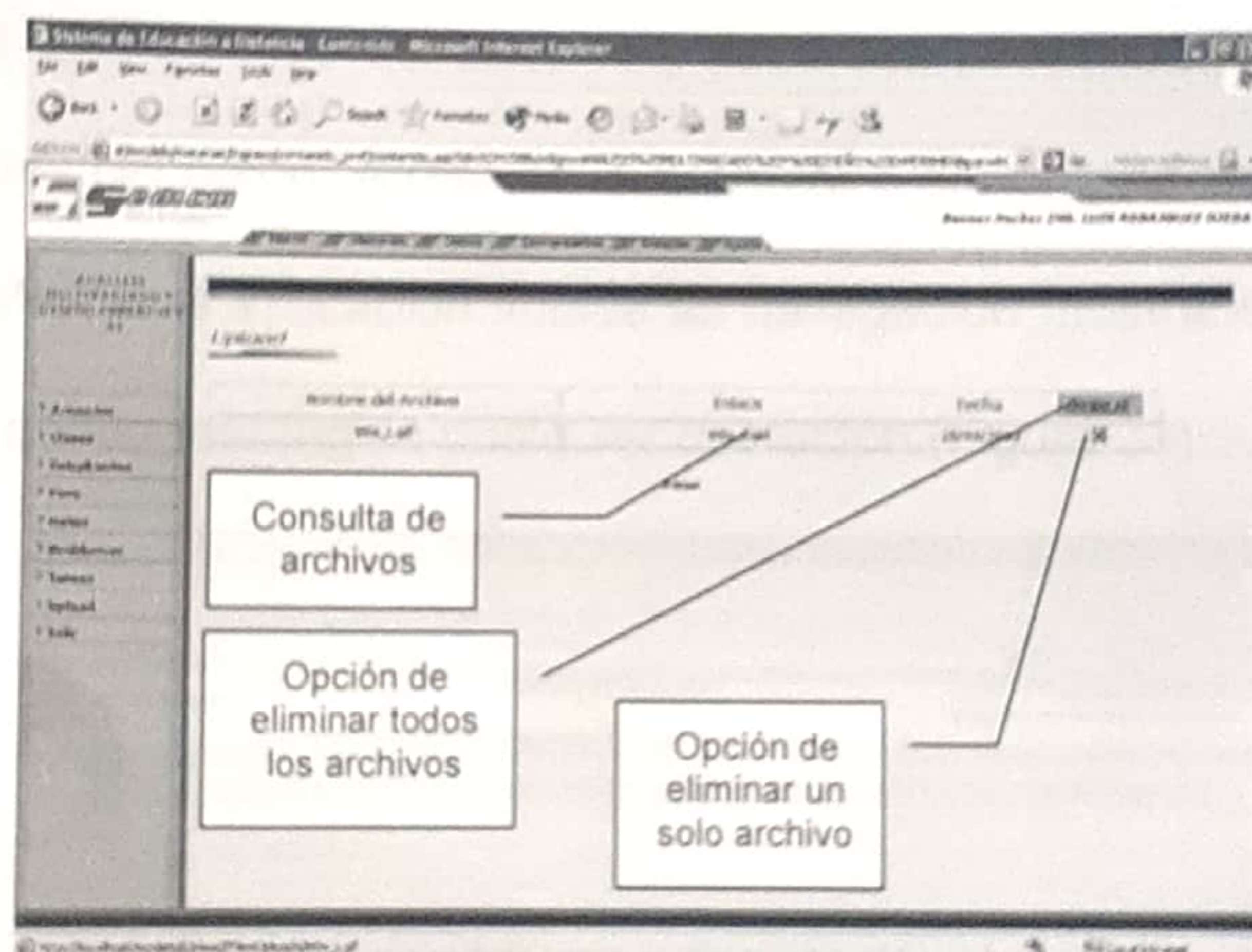


Figura 29. Consulta de archivos.

Si se desea salir del sistema, en la página del Home (Figura 3) y en las páginas interiores, existe la opción "Salir" que elimina la sesión del usuario y lo desconecta de la aplicación (Figura 30).

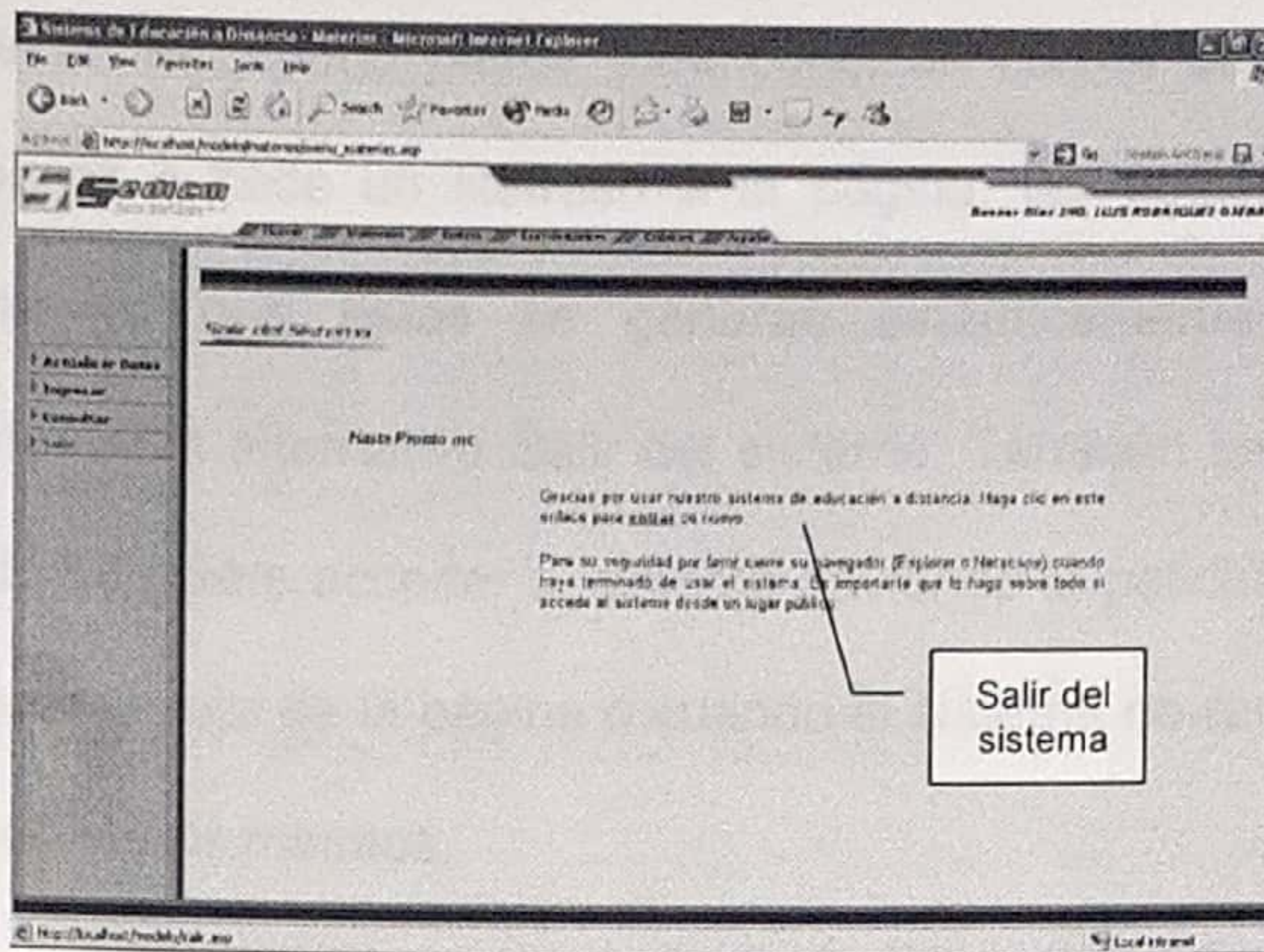


Figura 30. Salir del sistema.

Una vez que se ha salido del sistema y se desea acceder a las páginas del mismo a través del botón "Atrás" del explorador o por una de las opciones del menú del sistema, la aplicación impide su navegación mostrando una página en la cual le queda restringida cualquier operación (Figura 31).

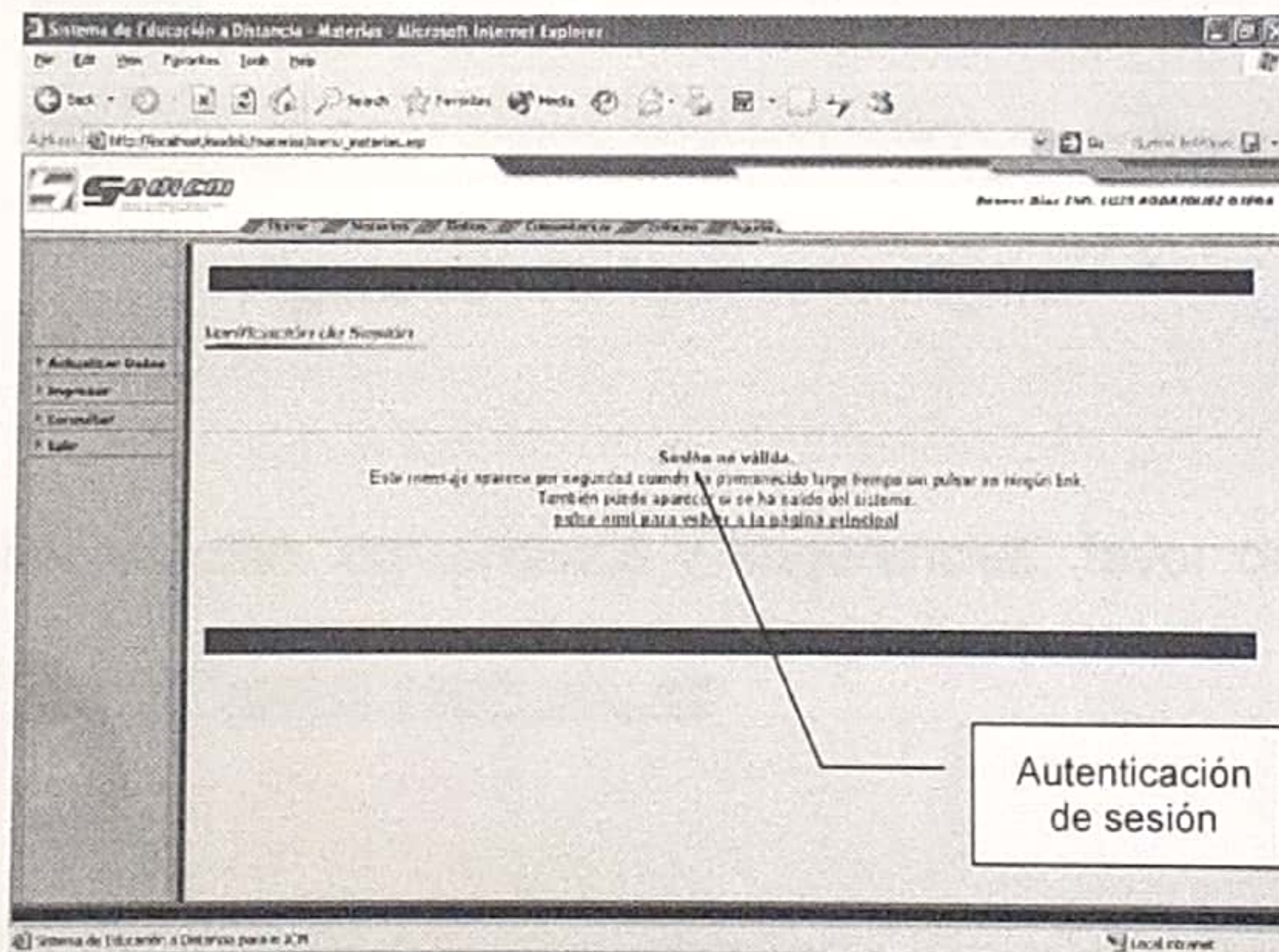


Figura 31. Autenticación de sesión.

Automáticamente el usuario pierde toda conexión con la base de datos e incluso si llegará a hacer un Refresh a la página, las opciones del menú desaparecerán ya que estas se generan dinámicamente (Figura 32), teniendo como única alternativa Salir del sistema. También se muestra esta página cuando se quiere acceder al sistema obviando la petición de usuario y clave al conocer la ruta de la página o cuando el sistema no recibe respuesta por un lapso de veinte minutos.

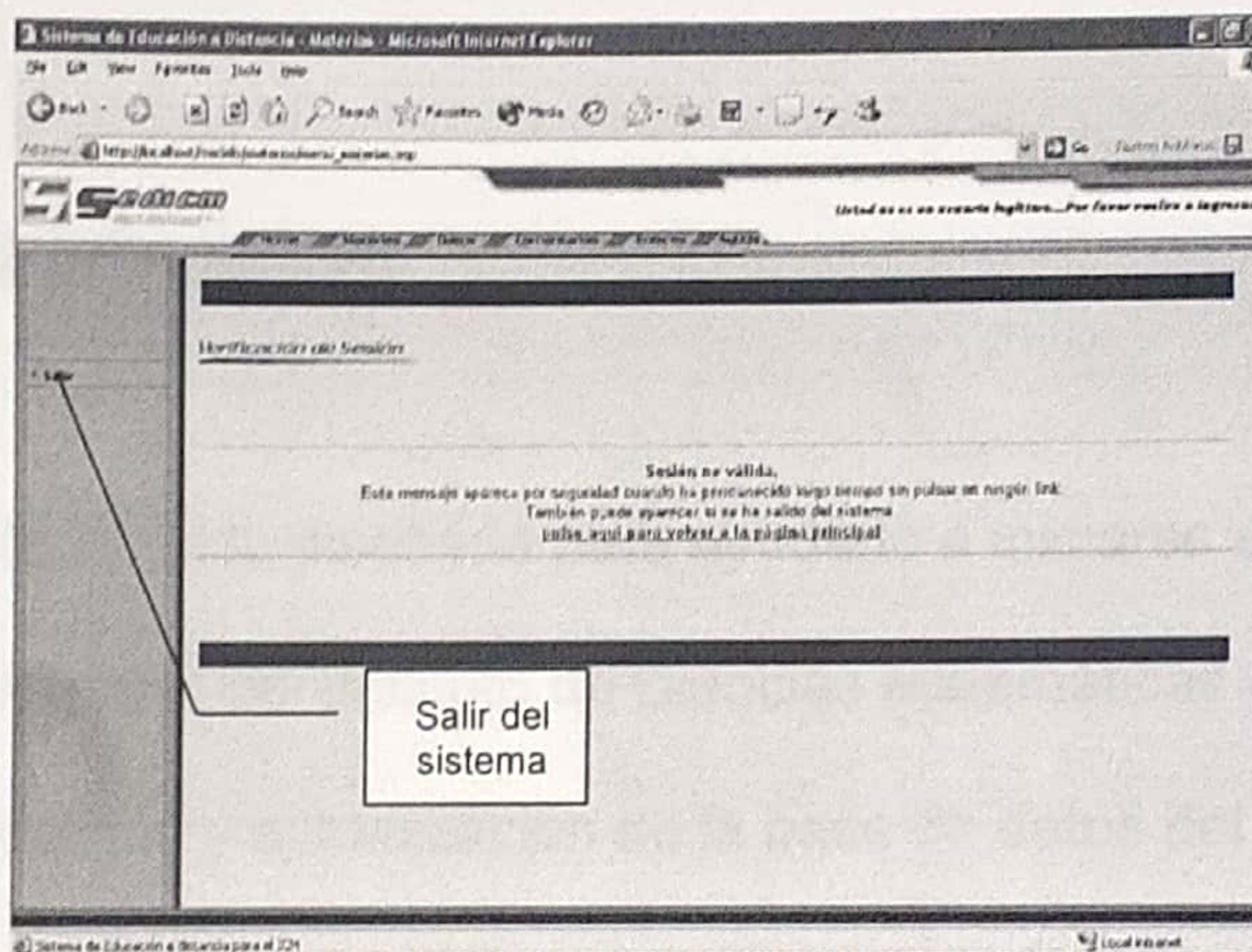


Figura 32. Refresh de la página.

Para mayor información, comentarios y sugerencias, favor dirigir su correo electrónico a: lrodrig@goliat.espol.edu.ec

APÉNDICE C

MANUAL DEL ADMINISTRADOR

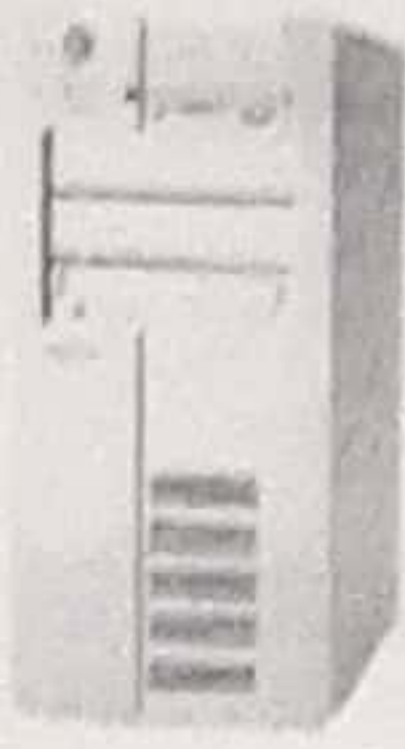
Acerca de esta información

Esta información ha sido diseñada para ayudarlo a iniciarse en el Sistema de Educación a Distancia del Instituto de Ciencias Matemáticas (SEDICM), en la instalación, utilización y actualización de la base de datos del sistema.

Requerimientos del Sistema

Hardware

Para proceder a la instalación del SEDICM es necesario contar con el equipo que posea como mínimo, las siguientes especificaciones:

3EQUIPOS	CARACTERÍSTICAS
Servidor Web 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 1 Procesador Pentium-III de 800 Mhz. ❖ Disco duro de 10 Gb ❖ 256 Mb en Ram ❖ Tarjeta de video 4 Mb. ❖ Monitor 0.28 SVGA ❖ Mouse y Teclado ❖ Tarjeta de Red Ethernet ❖ CD-ROM de 52 X

Software

En este servidor se deberá tener instalada la plataforma Windows 2000 Server o Advanced Server con los servicios del Internet Information Server (IIS), versión 5 o superior, el motor de base de datos SQL Server 2000 y los archivos DLL de AspEmail y AspUpload para el envío de correos previo a la instalación y utilización del sistema, para esto existen archivos ejecutables que instalarán y configurarán estos servicios.

Instalación

Para la instalación del sistema se describen a continuación los siguientes pasos a seguir :

1. Copie la carpeta <Modelo>, en la cual se encuentran las páginas del sistema, en el directorio C:\ (otra ubicación si se desea) del servidor.

2. Restaure la base de datos del sistema desde Microsoft SQL Server 2000; al conectarse con el Servidor Local seleccione la opción "Todas las tareas" y luego "Restaurar base de datos" (Figura 1).

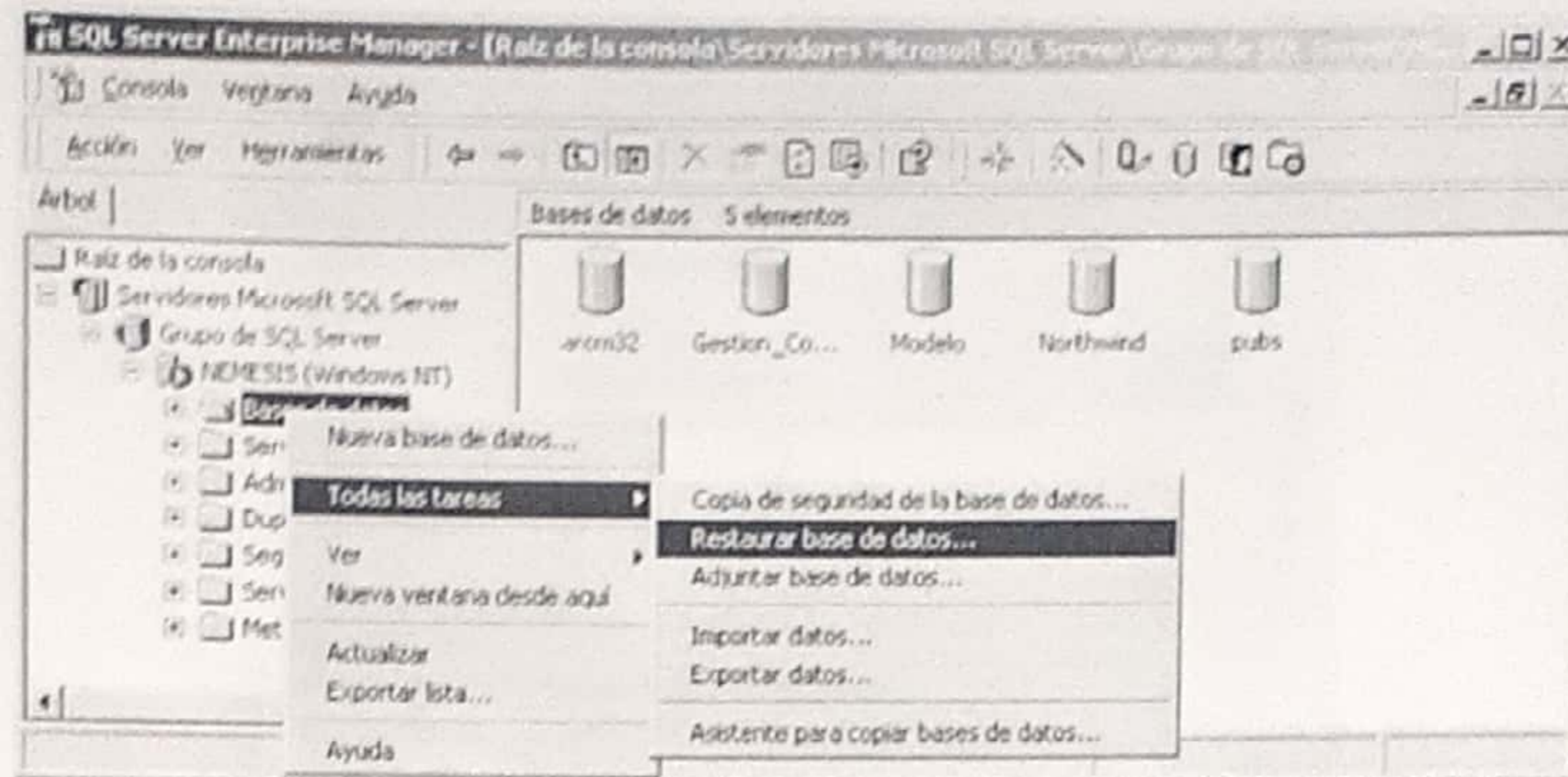


Figura 1. Restaurar base de datos.

Aparecerá una ventana en la cual deberá colocar el nombre de la base de datos y escoger la opción "Desde dispositivos" (Figura 2).

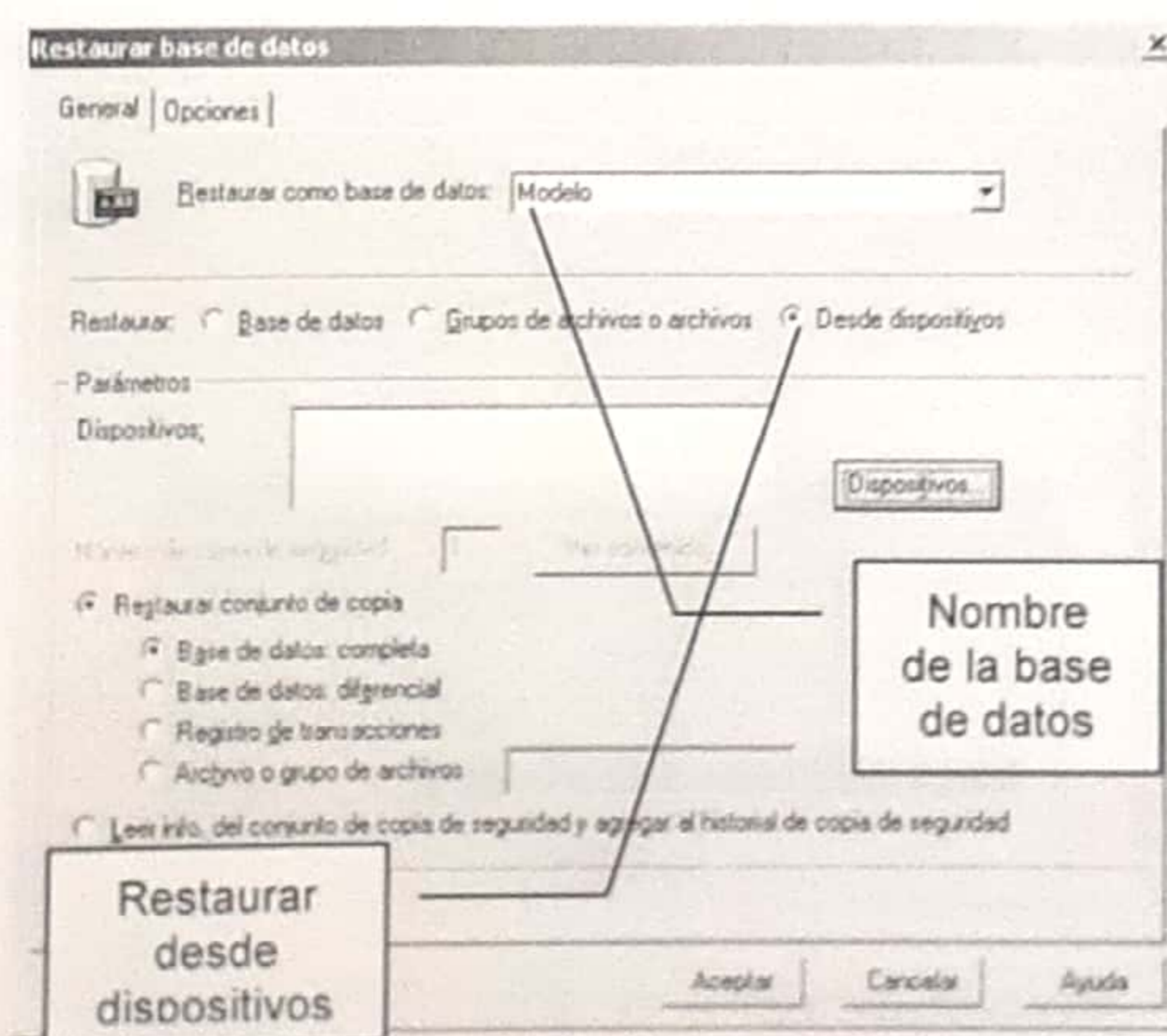


Figura 2. Nombre de la base de datos.

Luego aparecerá una nueva ventana (Figura 3) en la que se deberá escoger la ubicación del Backup de la base de datos (Modelo.bak) seleccionando "Agregar".

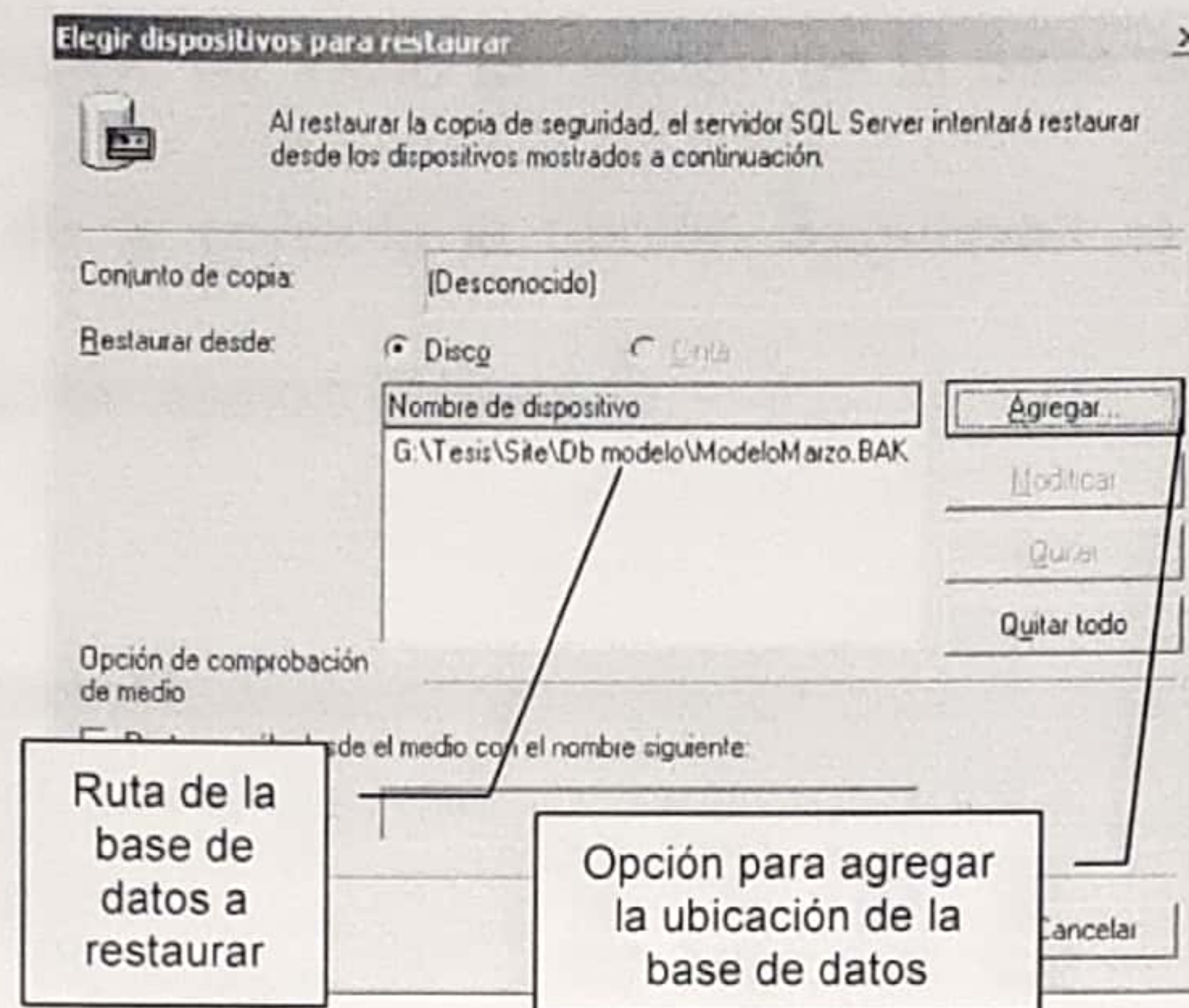


Figura 3. Selección de la base de datos a restaurar.

Después de esto aparecerá la ruta escogida y se procederá a Aceptar, para luego mostrarse el progreso de la restauración (Figura 4) y al final concluirá presentando un mensaje informando acerca del estado de la misma (Figura 5).

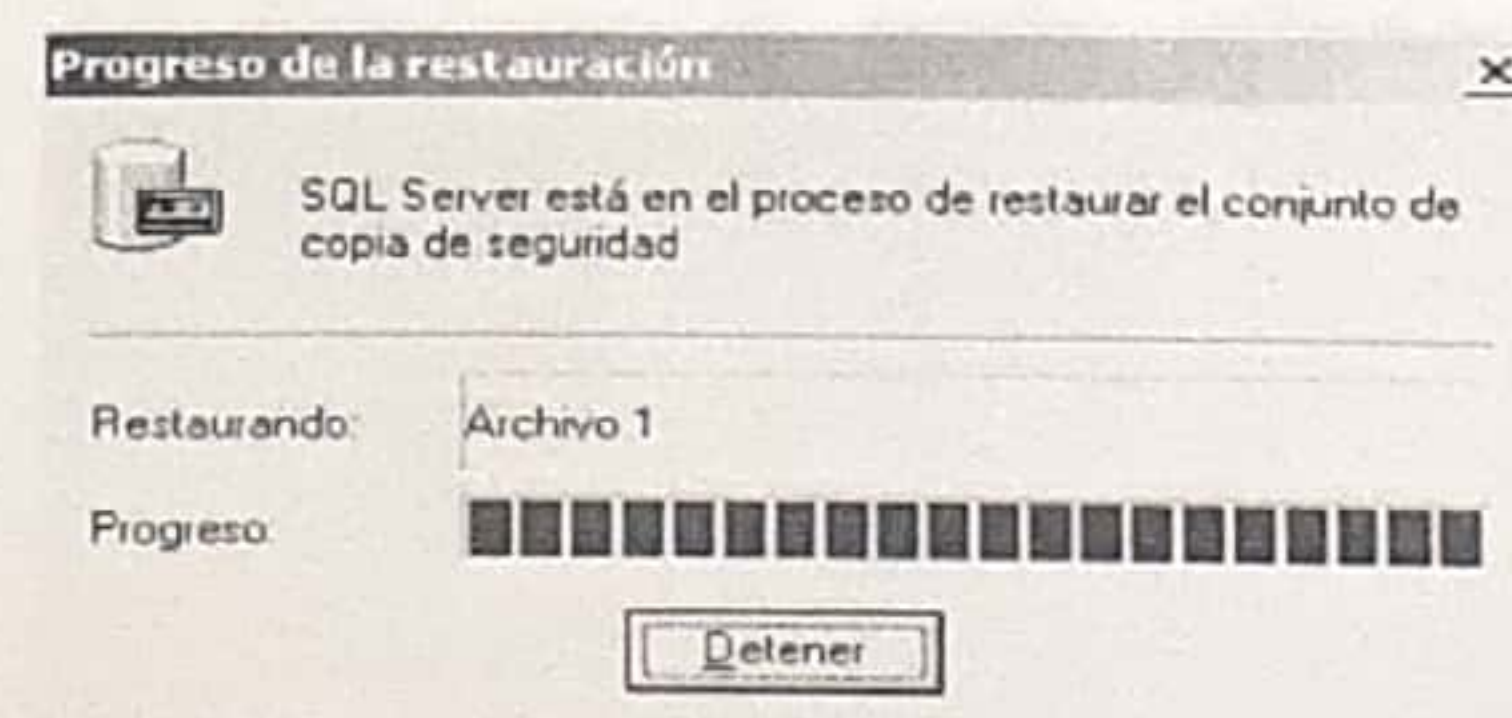


Figura 4. Progreso a restauración.

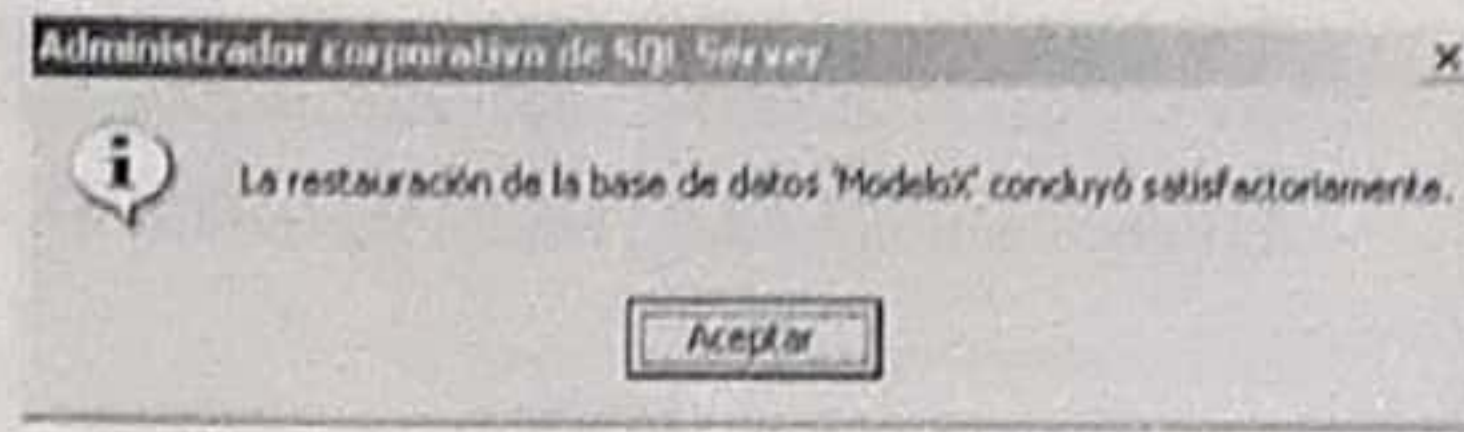


Figura 5. Restauración completada.

3. Crear el usuario de inicio de sesión de la base de datos, escogiendo en la raíz de la consola la opción Seguridad → Inicio de sesión → Nuevo inicio de sesión (Figura 6).

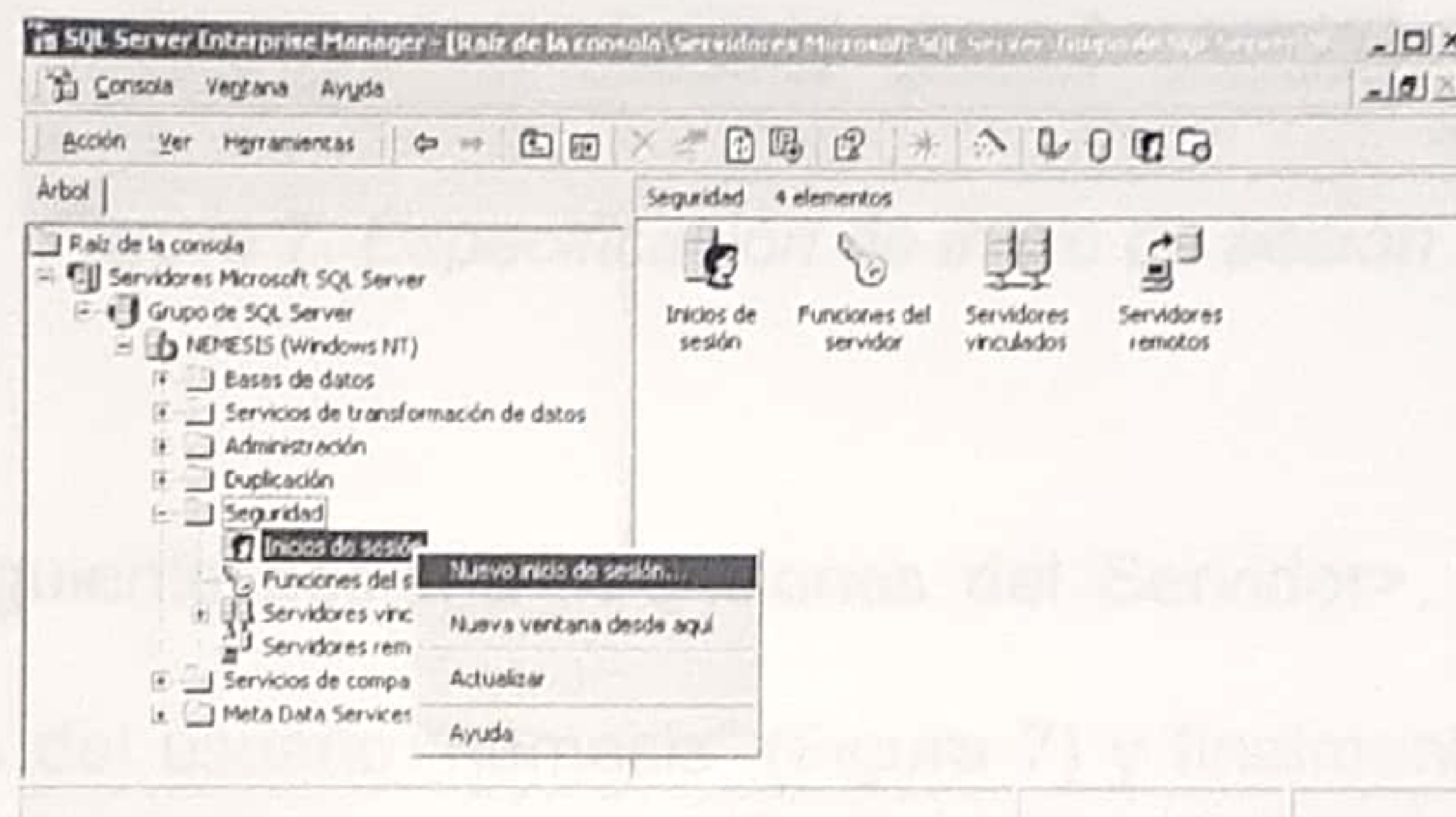


Figura 6. Nuevo inicio de sesión.

En la pestaña <General> el nombre de inicio de sesión deberá llamarse "nemesis" y la contraseña "sql", además se deberá escoger la base de datos "Modelo" en la parte inferior del cuadro de dialogo (Figura 7).

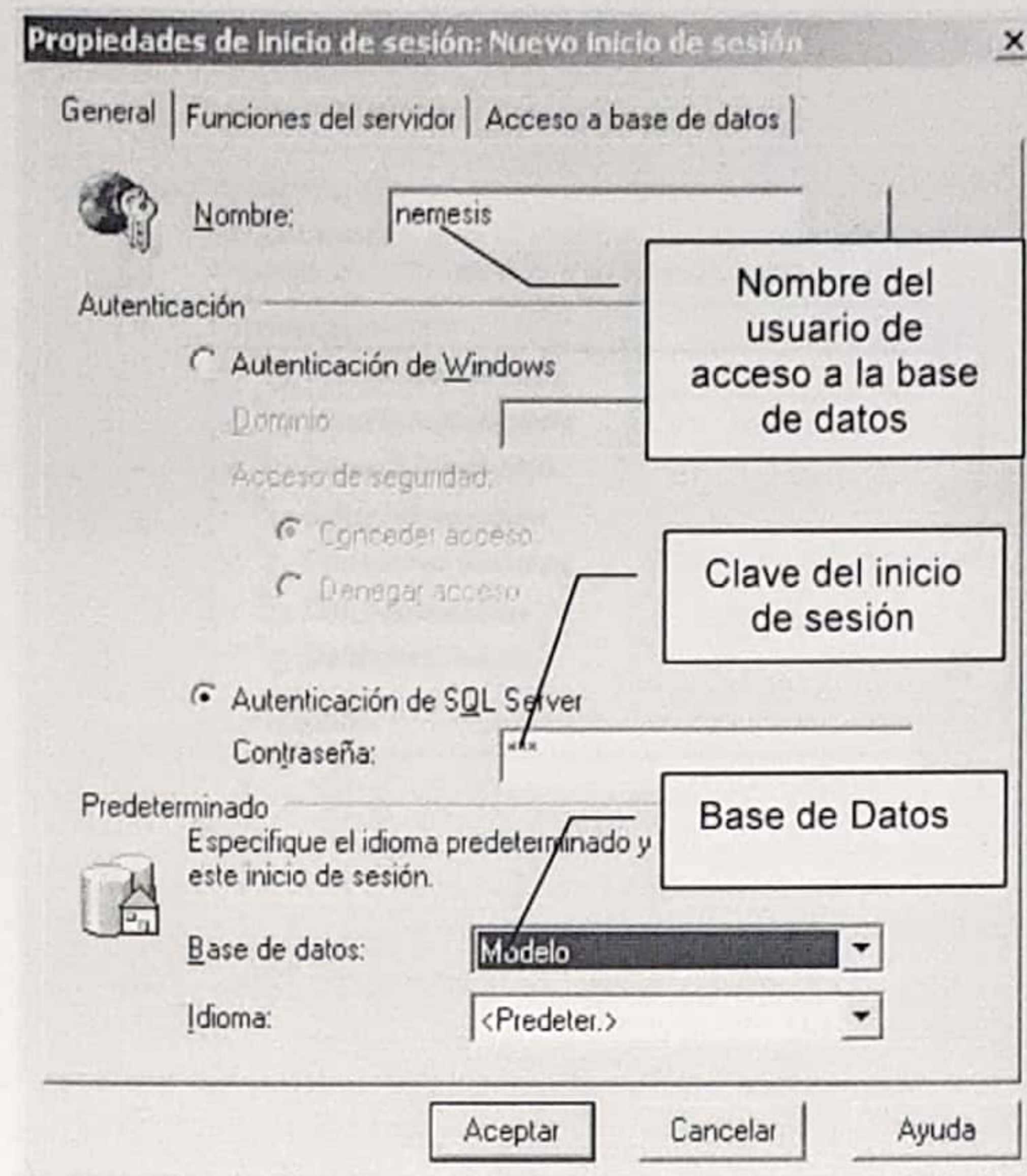


Figura 7. Especificación de inicio de sesión.

En la siguiente pestaña <Funciones del Servidor>, se escogen los permisos del usuario “nemesis” (Figura 7) y finalmente en la pestaña <Acceso a base de datos>, se escogerá la base de datos a la cual va a tener acceso este usuario (Figura 8).

Figura 8. Acceso a base de datos

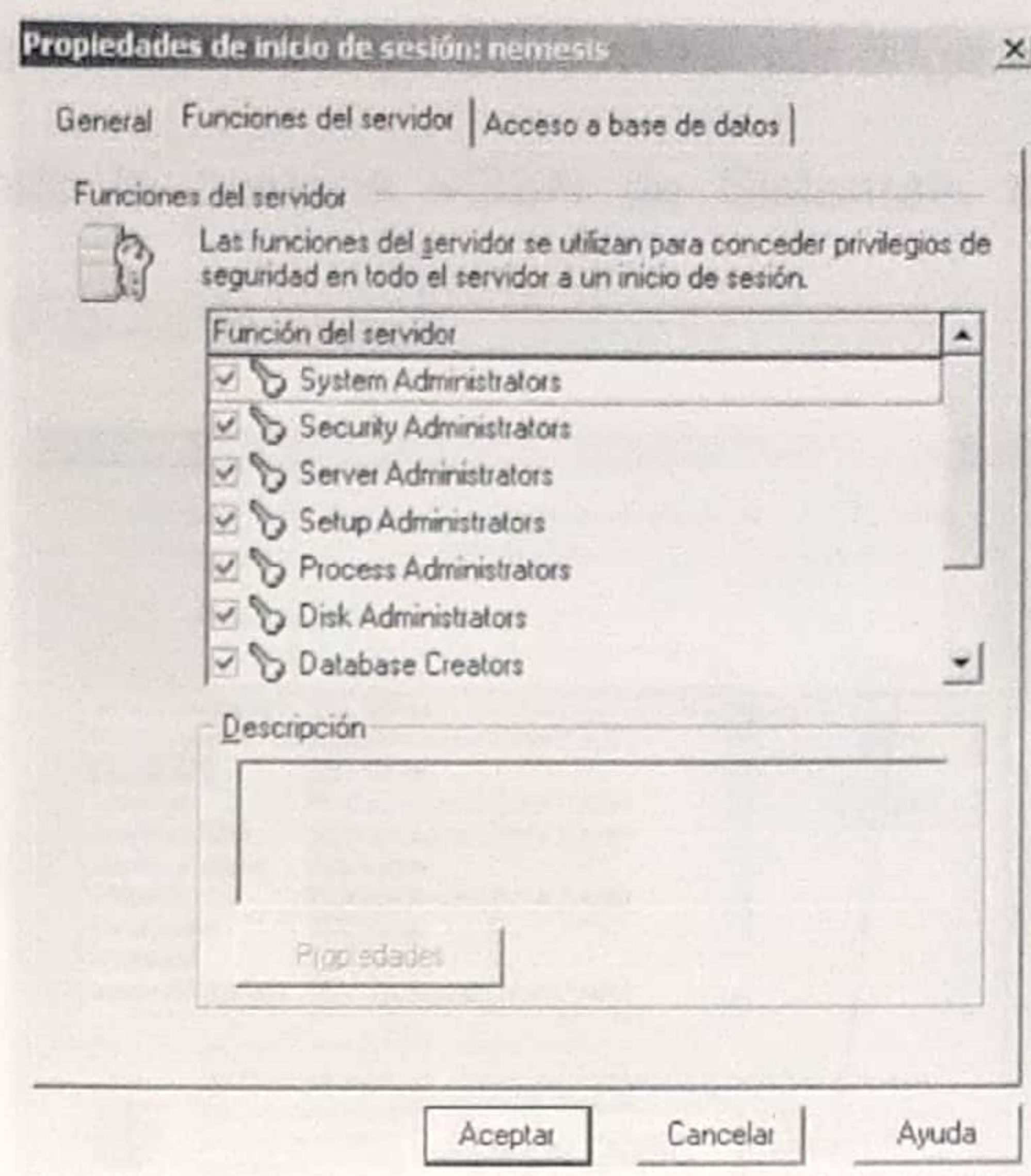


Figura 7. Funciones del Servidor.

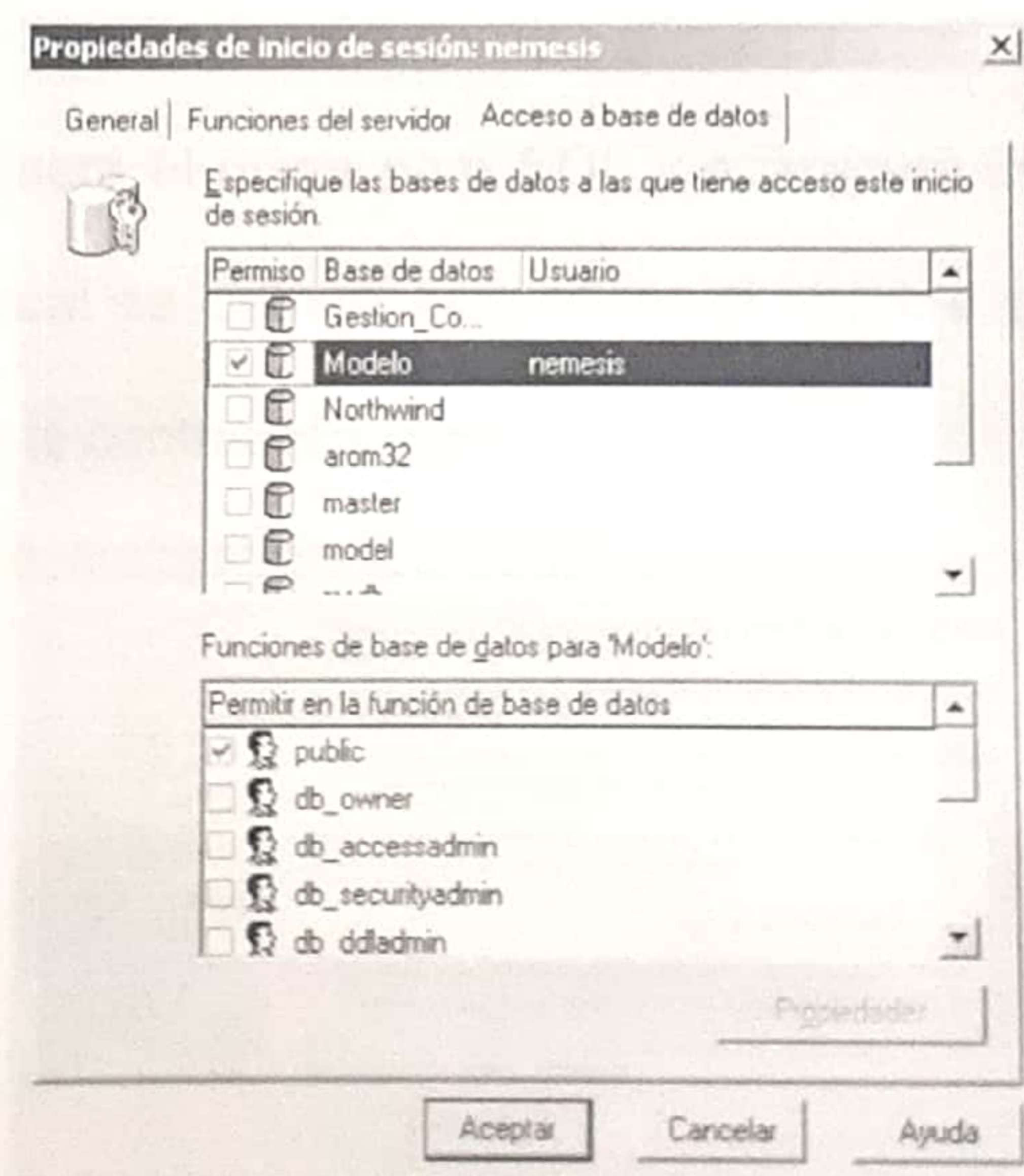


Figura 8. Acceso a base de datos.

4. Crear la fuente de datos del Sistema en los orígenes de datos ODBC, seleccionando la pestaña <DSN de Sistema>, con el nombre del *dsnModelo* (Figura 9).

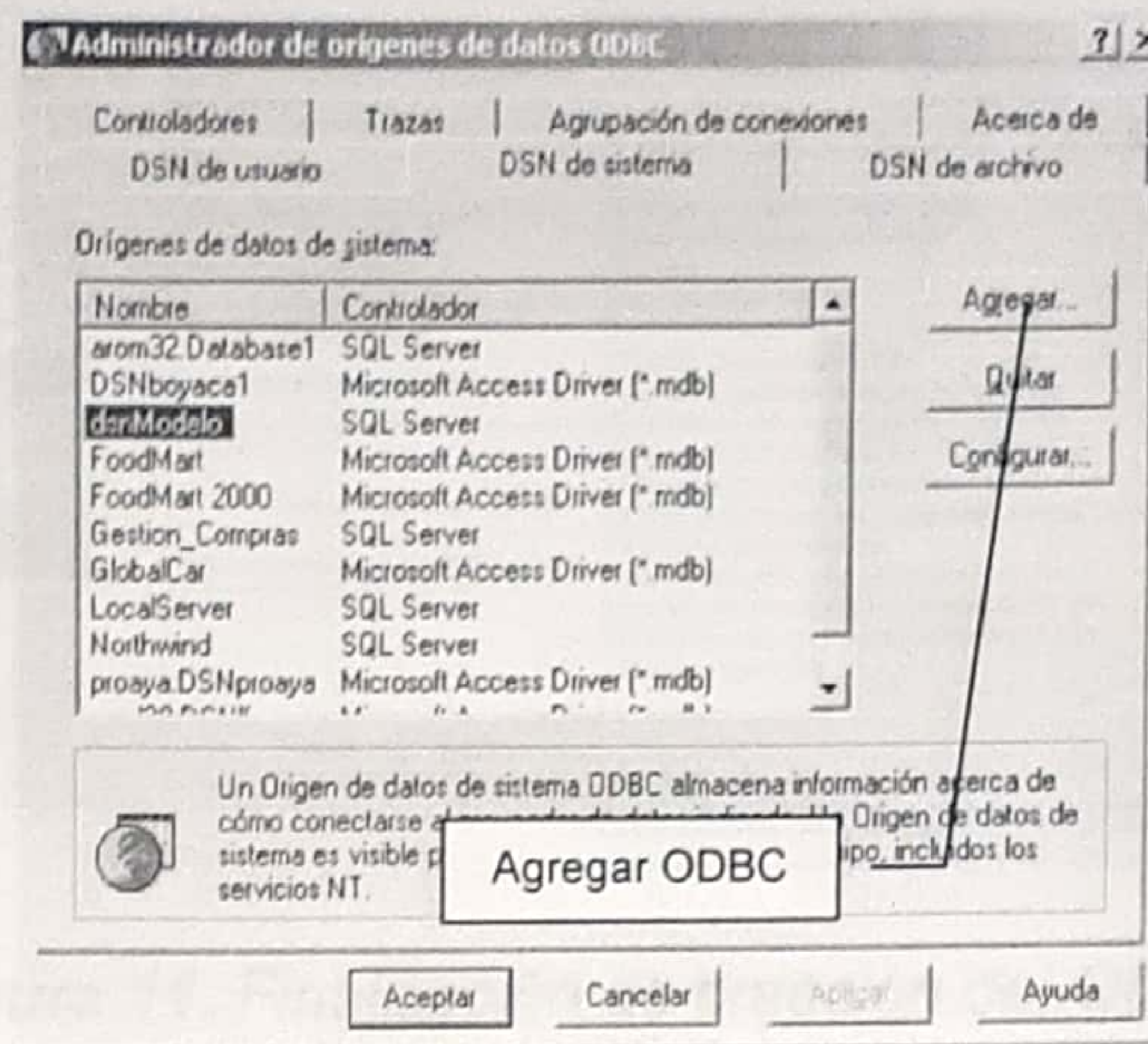


Figura 9. Creación del ODBC del Sistema.

Se seleccionará el driver para SQL y aparecerá una ventana (Figura 10) en la cual se deberá especificar el nombre de inicio de sesión (nemesis) y la contraseña (sql).

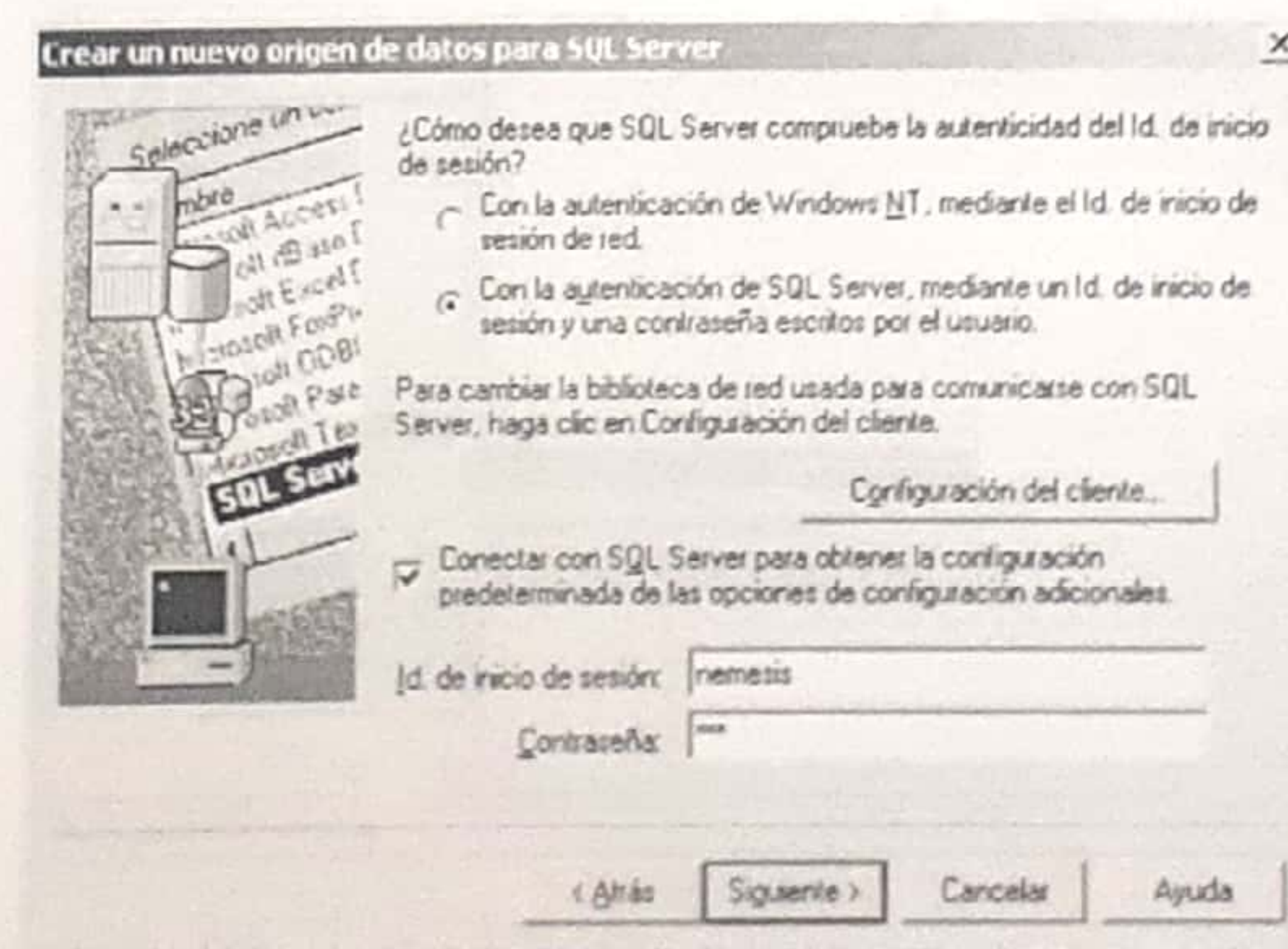


Figura 10. Especificación del usuario de la base de datos.

Luego de escogerá la base de datos y el idioma. Finalmente aparecerá un cuadro de dialogo comprobando en origen de datos (Figura 11).

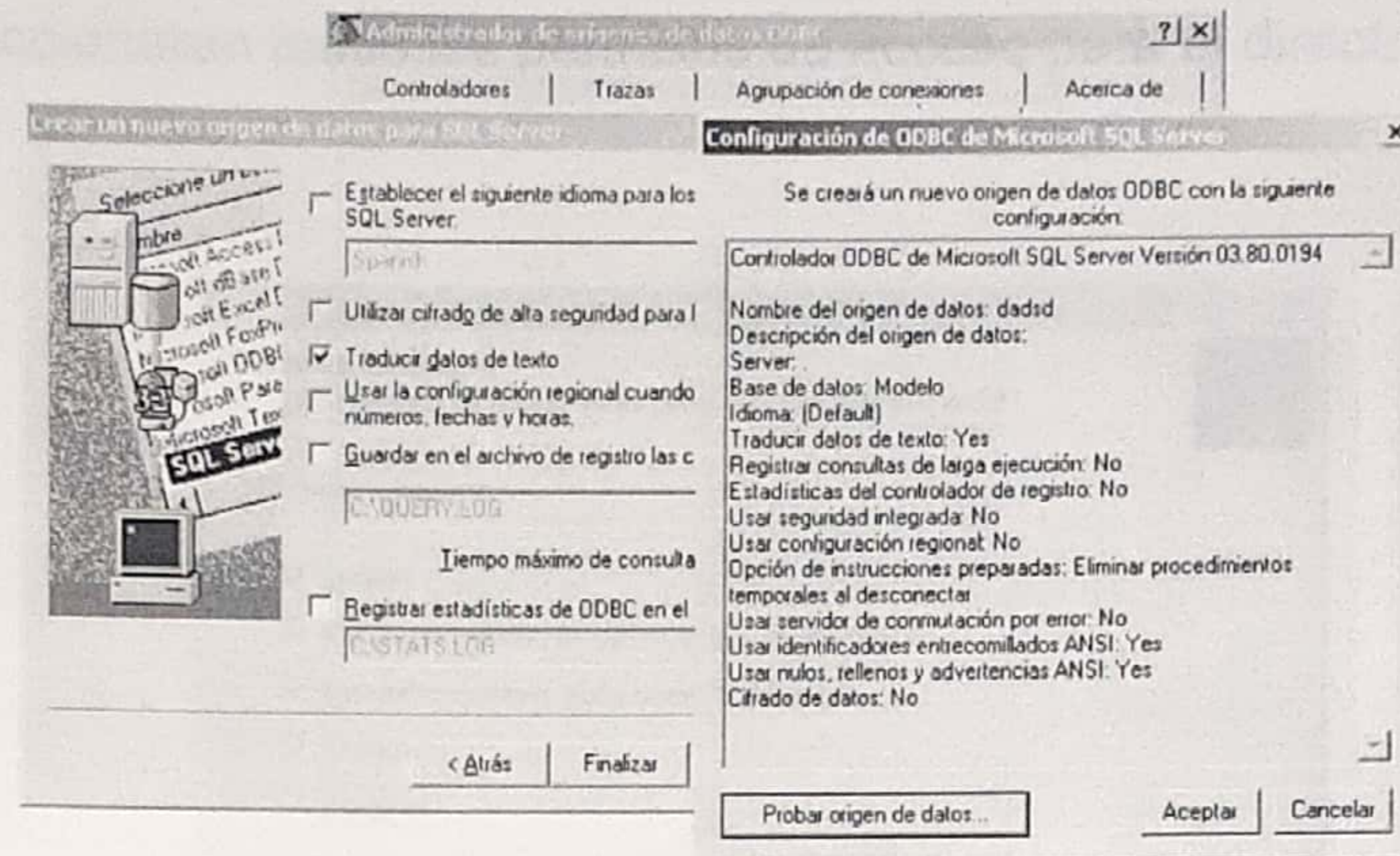


Figura 11. Finalización de creación del ODBC.

5. Crear el directorio virtual en el Internet Information Server, escoja Web Site → Default Web Site → Nuevo directorio virtual.

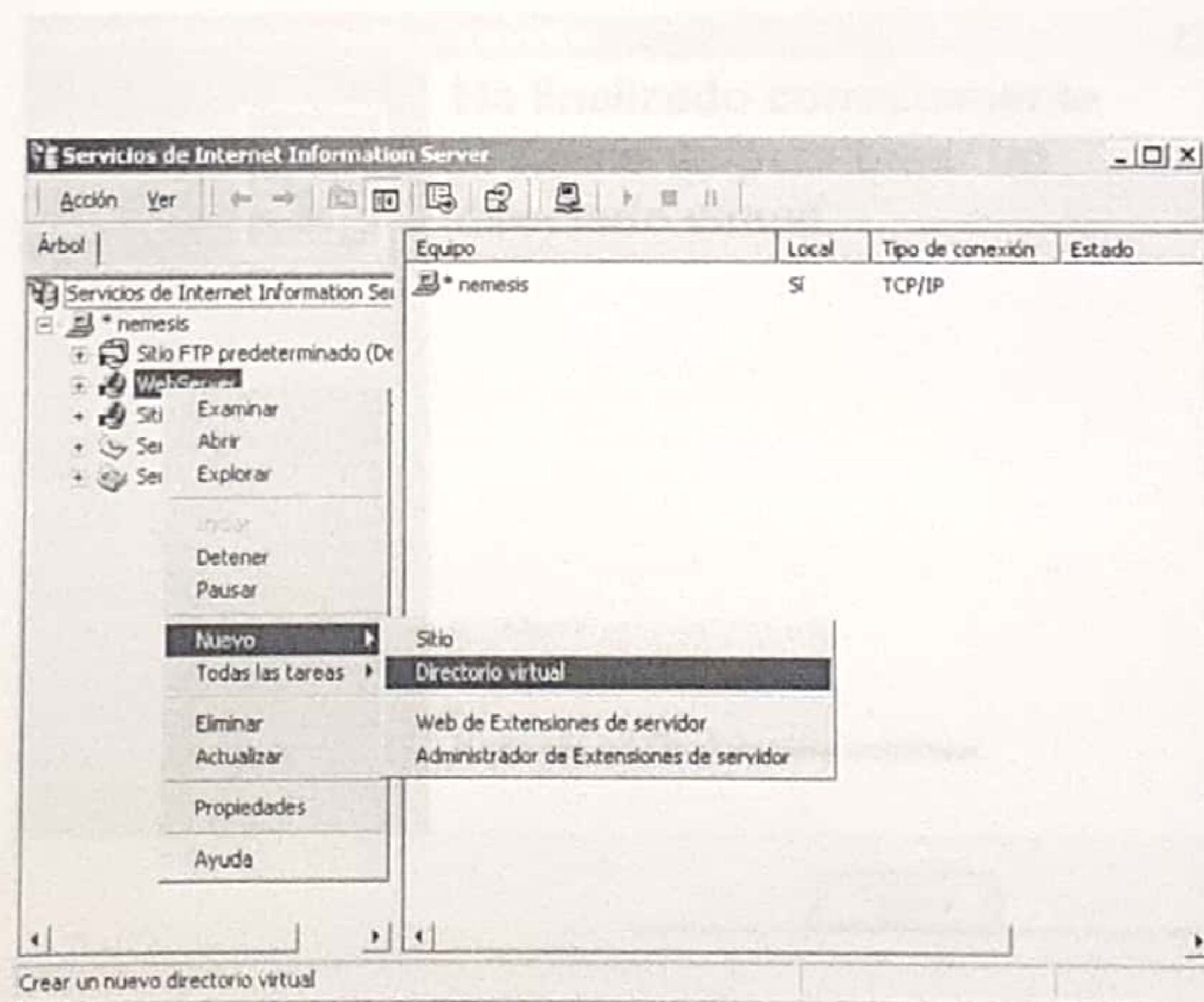


Figura 12. Creación del Directorio Virtual.

Se escogerá el nombre del directorio virtual "Modelo" y luego la ubicación de las páginas del sitio. Luego aparecerá una ventana y se seleccionaran todos los permisos de acceso para el directorio virtual.

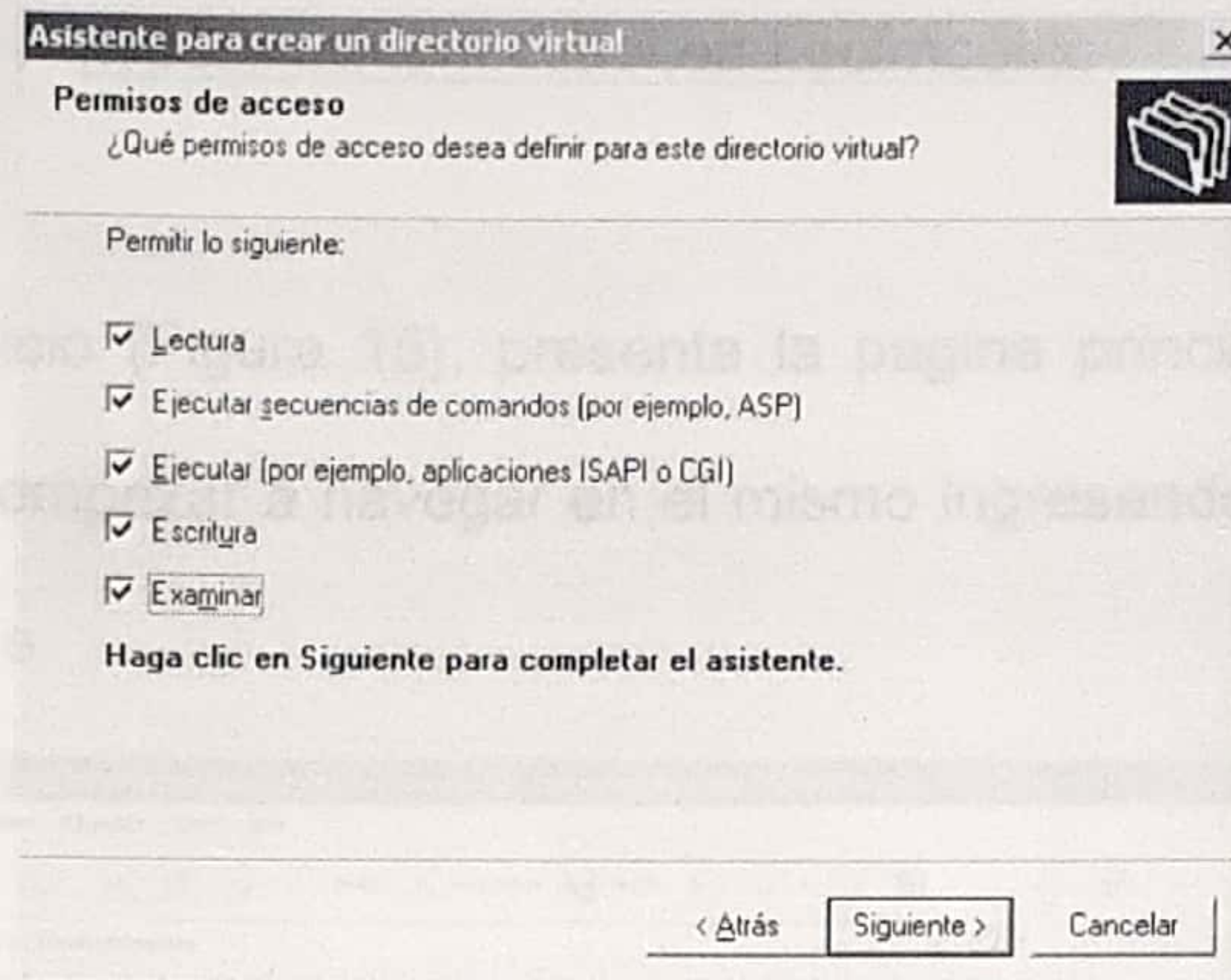


Figura 13. Permisos.

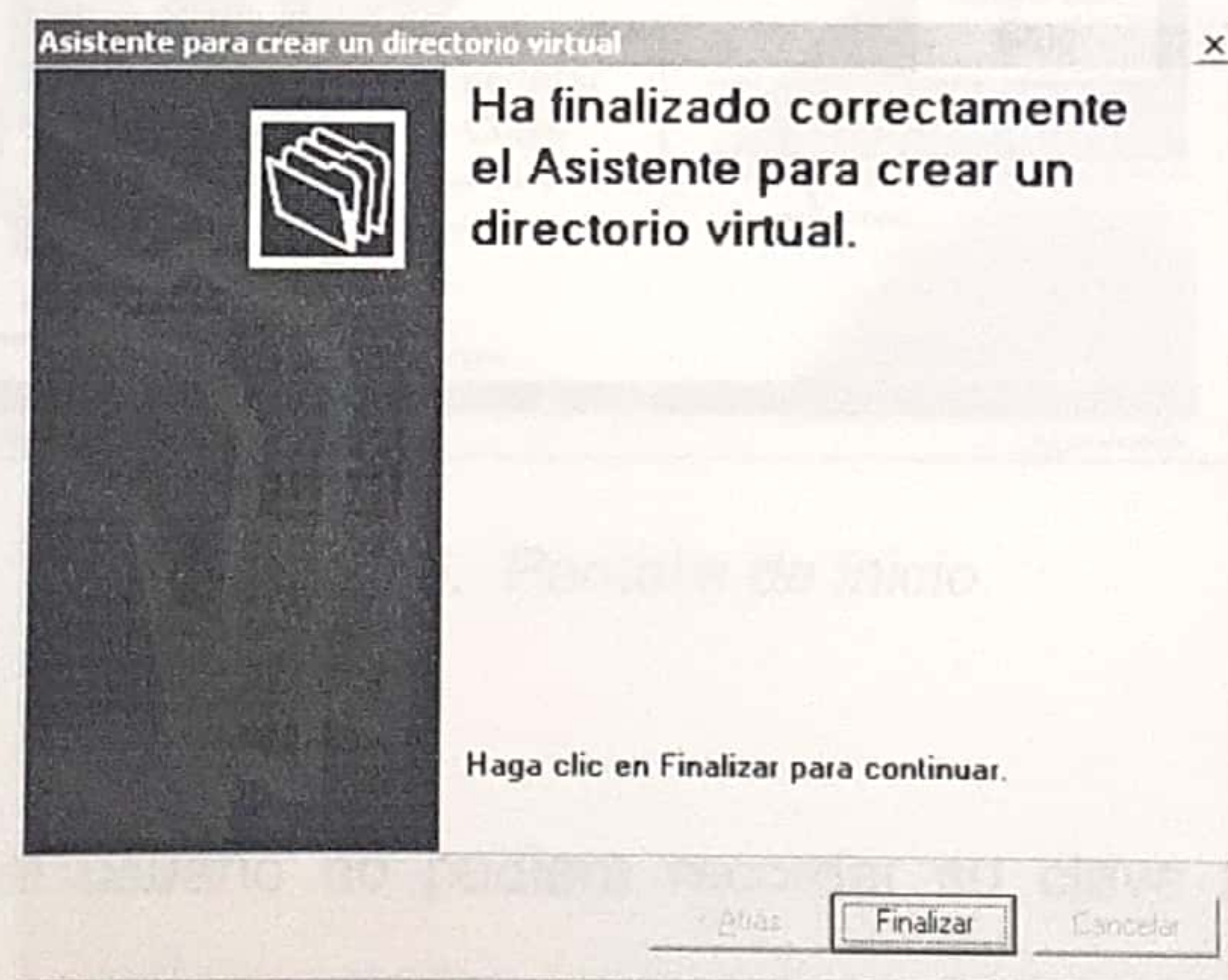


Figura 14. Confirmación de la Creación del Sitio.

Uso del Sistema

Para hacer uso del SEDICM debemos utilizar alguno de los navegadores para Internet, y se accederá a la siguiente dirección:

<http://www.icm.espol.edu.ec/modelo>

La pantalla de inicio (Figura 15), presenta la página principal del sistema donde podremos empezar a navegar en el mismo ingresando un nombre de usuario y una clave.

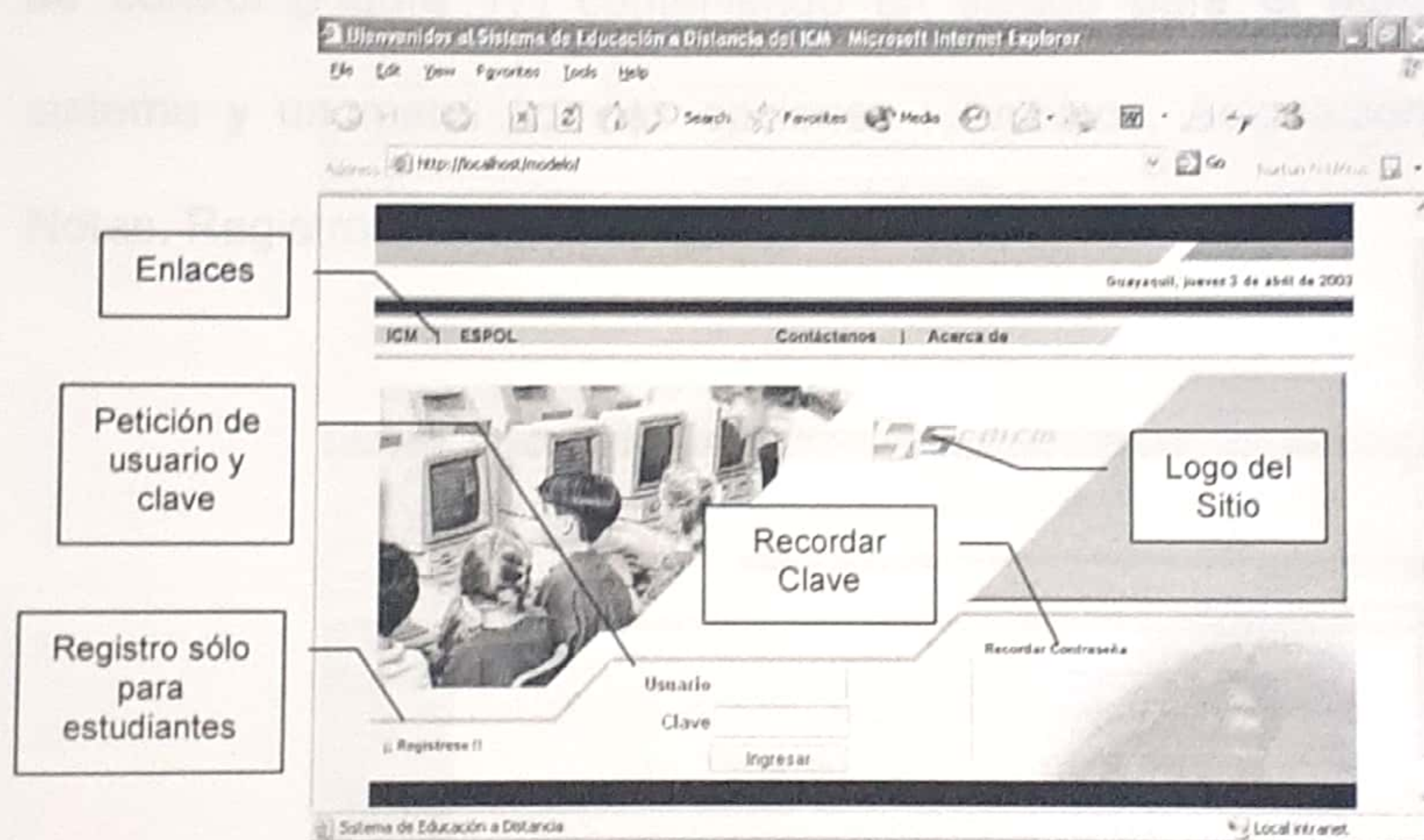


Figura 15. Pantalla de inicio.

En el caso que el usuario no pudiera recordar su clave al momento de ingresar al sistema, la opción "Recordar Contraseña" de la pantalla de inicio, da esa posibilidad pidiendo como datos de entrada el nombre de usuario y una palabra clave, respectivamente (Figura 16).

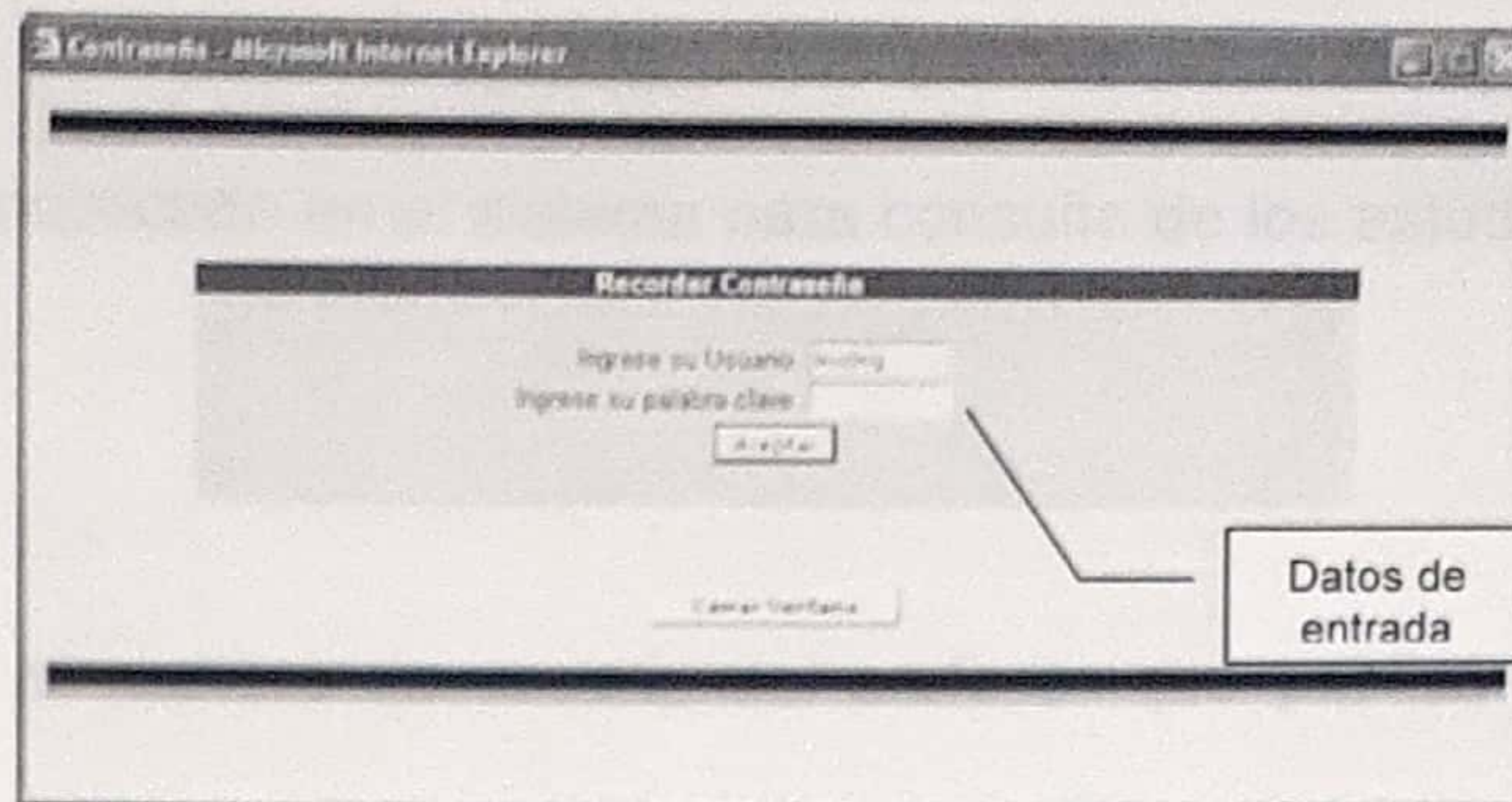


Figura 16. Recordar contraseña.

Una vez que se ha ingresado al sistema, este mostrará la pantalla del panel de control (Figura 17) conteniendo un saludo para el administrador del sistema y un menú con las opciones : Archivos, Asignaciones, Materias, Notas, Registros, Usuarios y Salir.

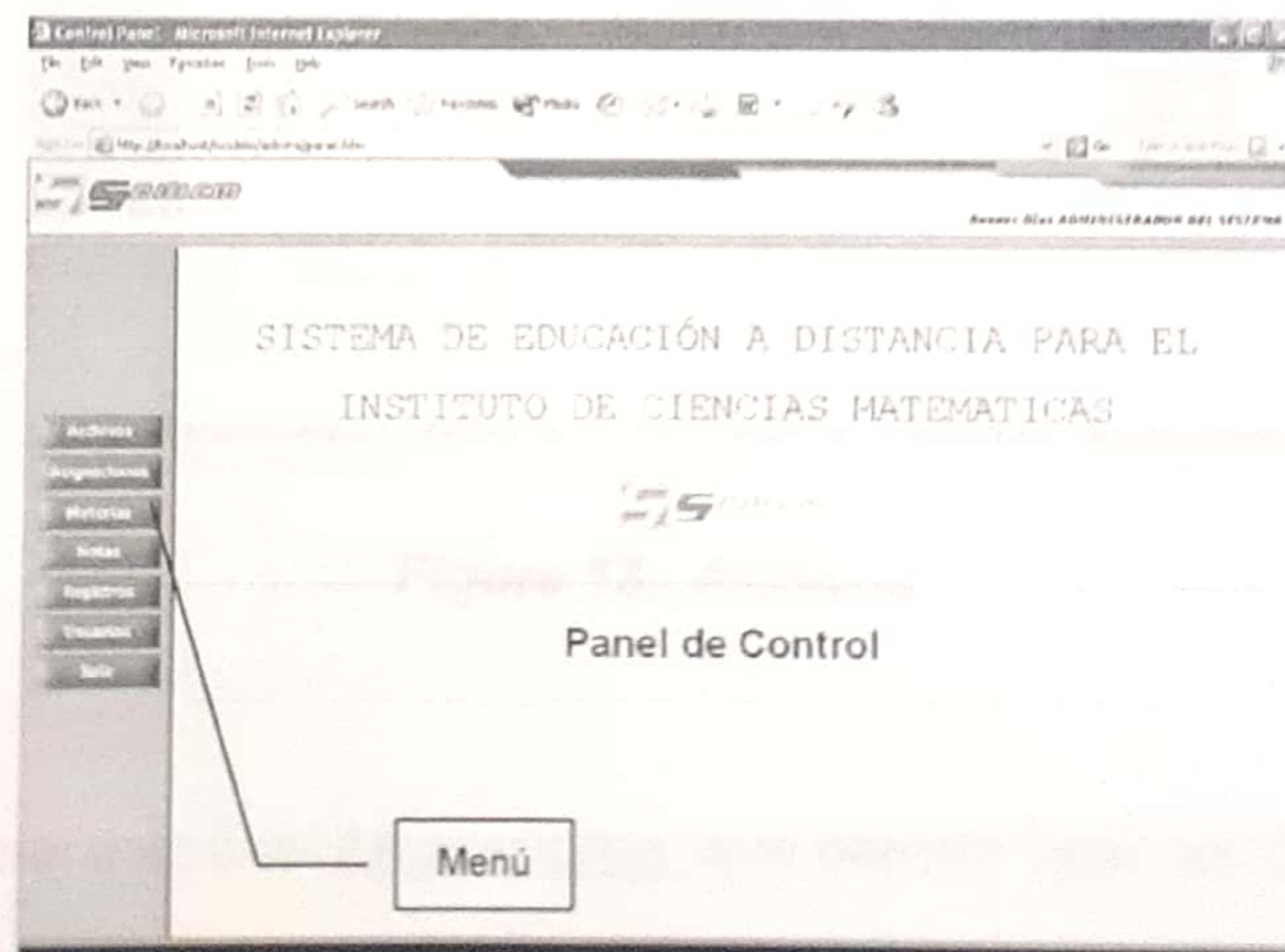


Figura 17. Panel de control.

Una opción del menú es Archivos, que permite listar los ficheros que el profesor ha publicado en el sistema para consulta de los estudiantes (Figura 18).

Se muestra el nombre de usuario del profesor que publicó el archivo, el nombre de la materia, el nombre del archivo y la fecha de publicación. Estos archivos se listan por fecha con la posibilidad de eliminarlos si fuera necesario.

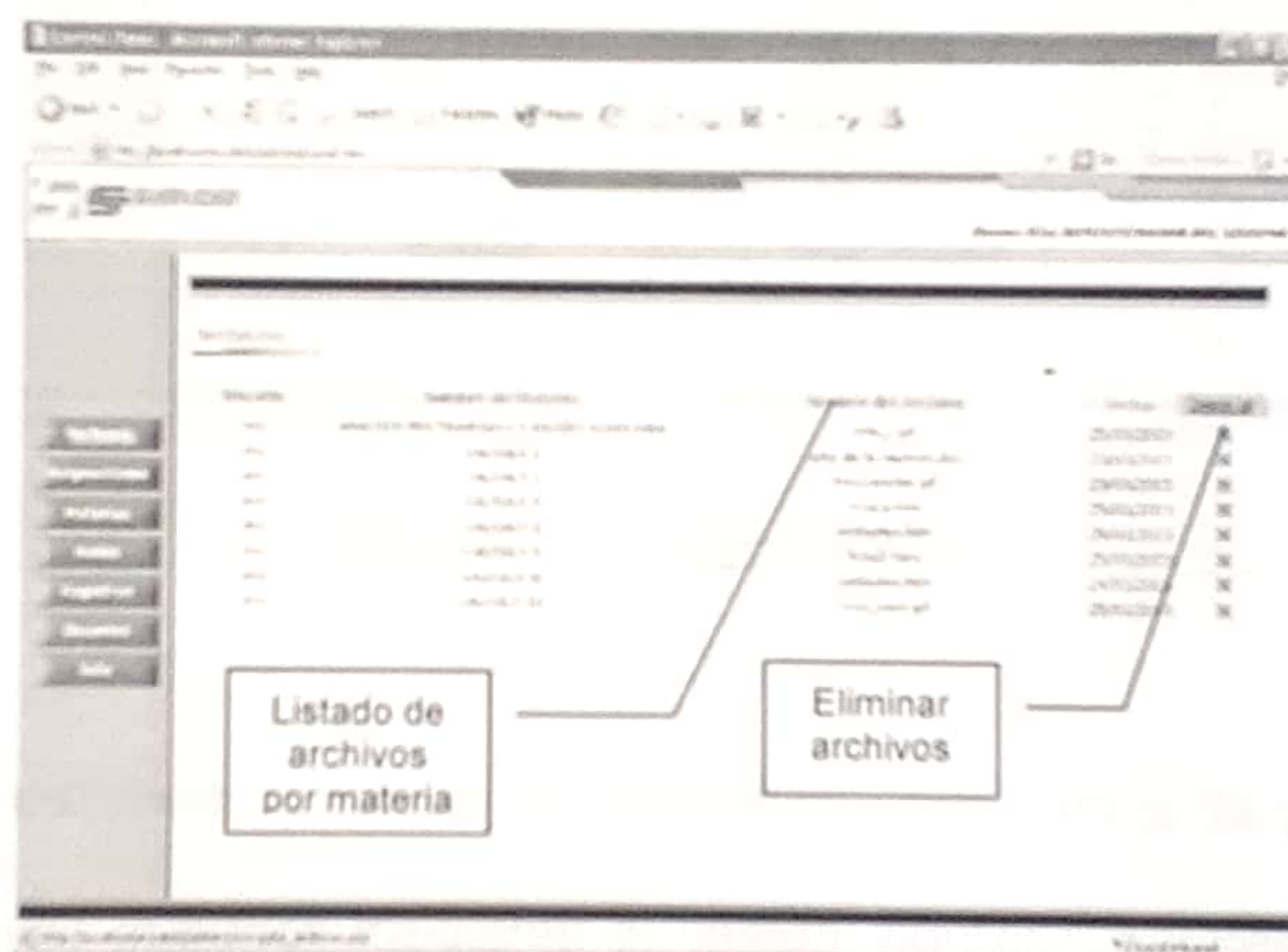


Figura 18. Archivos.

Otra opción del menú es Asignaciones, que permite listar las Clases, Tareas y Problemas que el profesor ha publicado para conocimiento y practica por parte de los estudiantes (Figura 19).

Se muestra el nombre de usuario del profesor que publicó la asignación, el nombre de la materia, el paralelo, el tema de la asignación y la fecha en que fue publicada. Estas asignaciones se listan por fecha con la posibilidad de eliminarlas si fuera necesario.

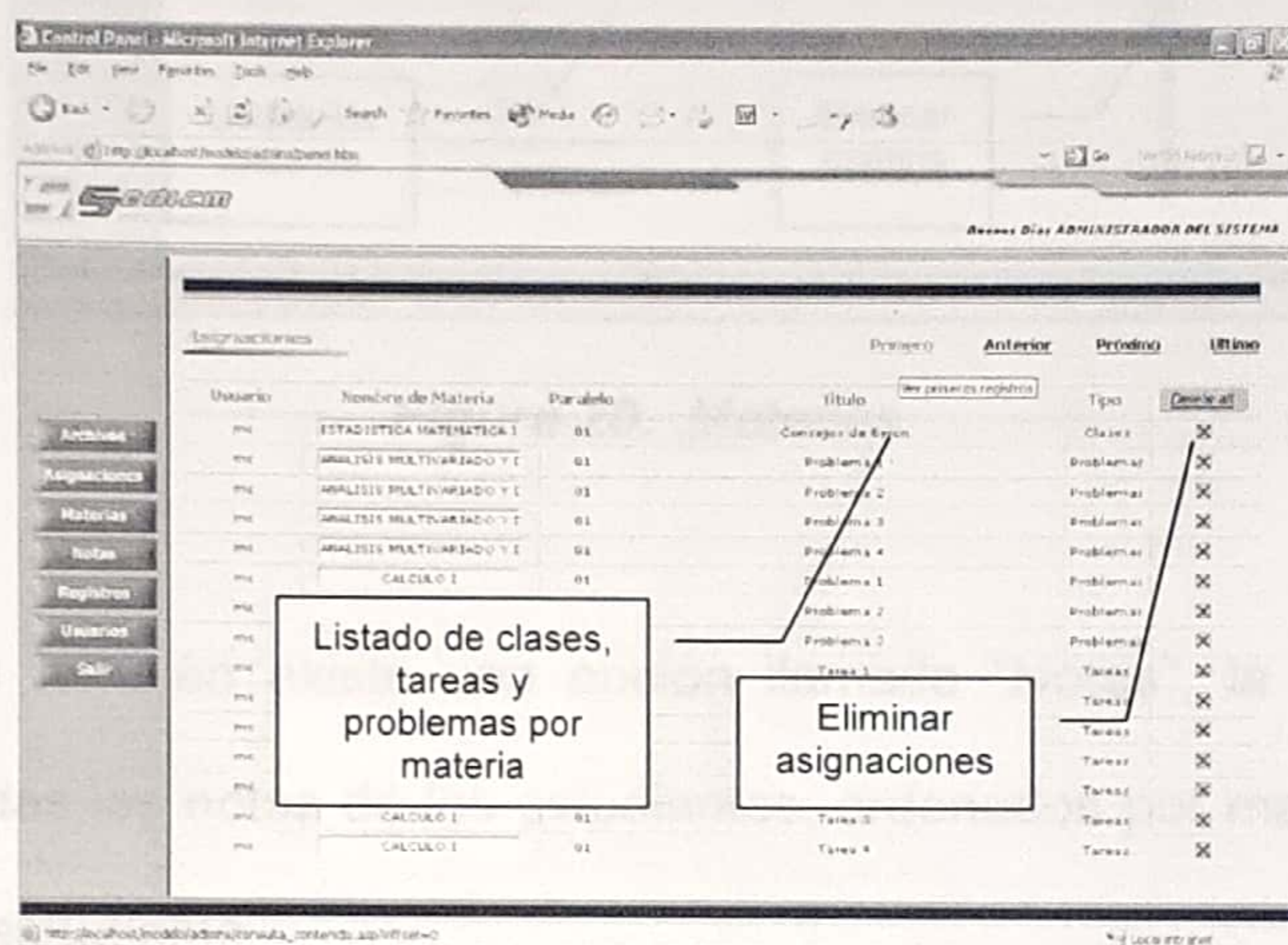


Figura 19. Asignaciones.

Otra opción del menú principal es "Materias", que ofrece la posibilidad de ingresar nuevas materias mediante el código, nombre, paralelo y el usuario del profesor al que se le va a asignar dicha asignatura (Figura 20).

También permite consultar las materias existentes en el sistema que han sido ingresadas por los profesores con la posibilidad de eliminarlas si fuera necesario.

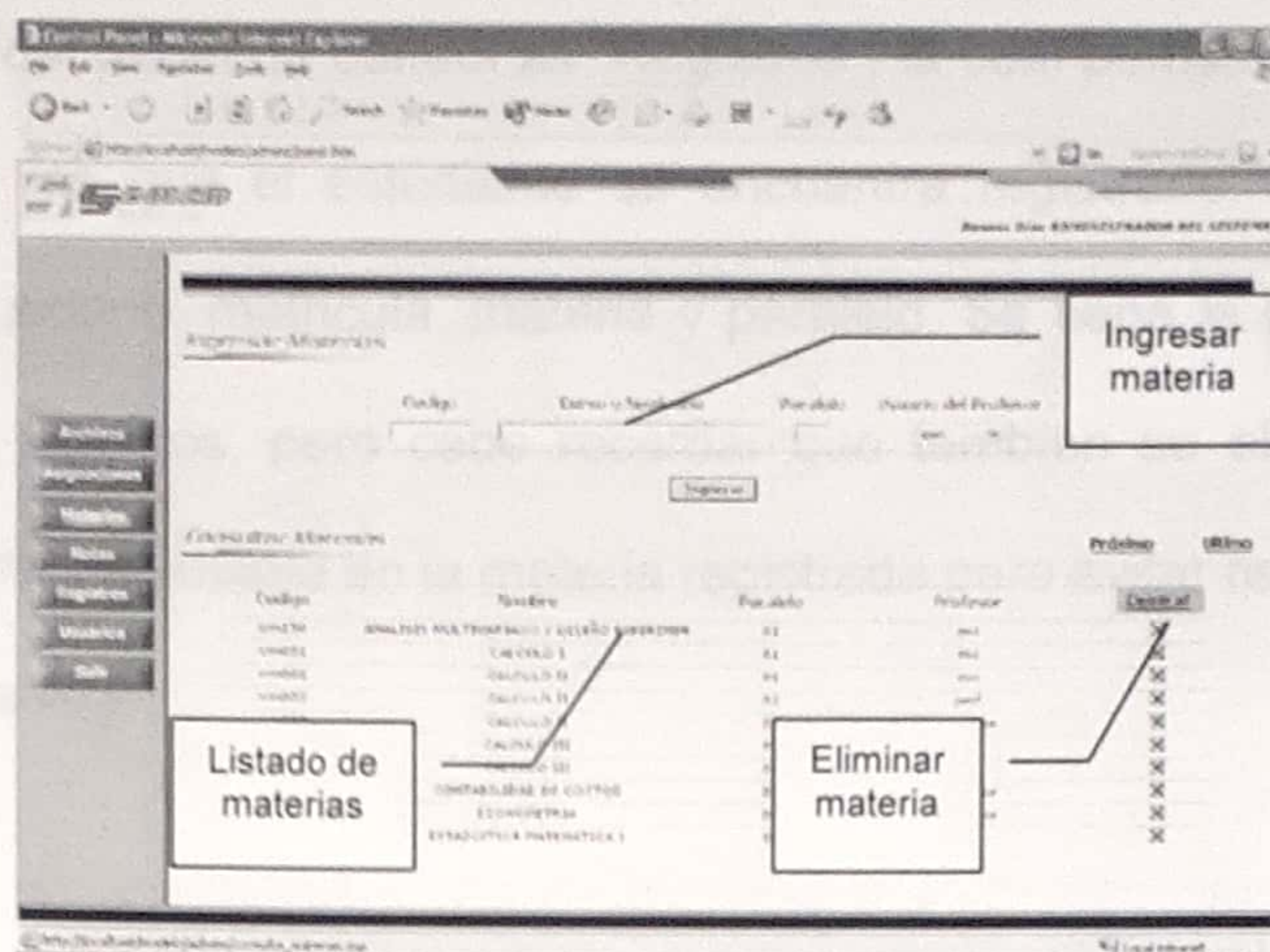


Figura 20. Materias.

En el menú también existe una opción llamada "Notas", la cual permite consultar todas las notas de los estudiantes, ordenados por materia y por el nombre del estudiante.

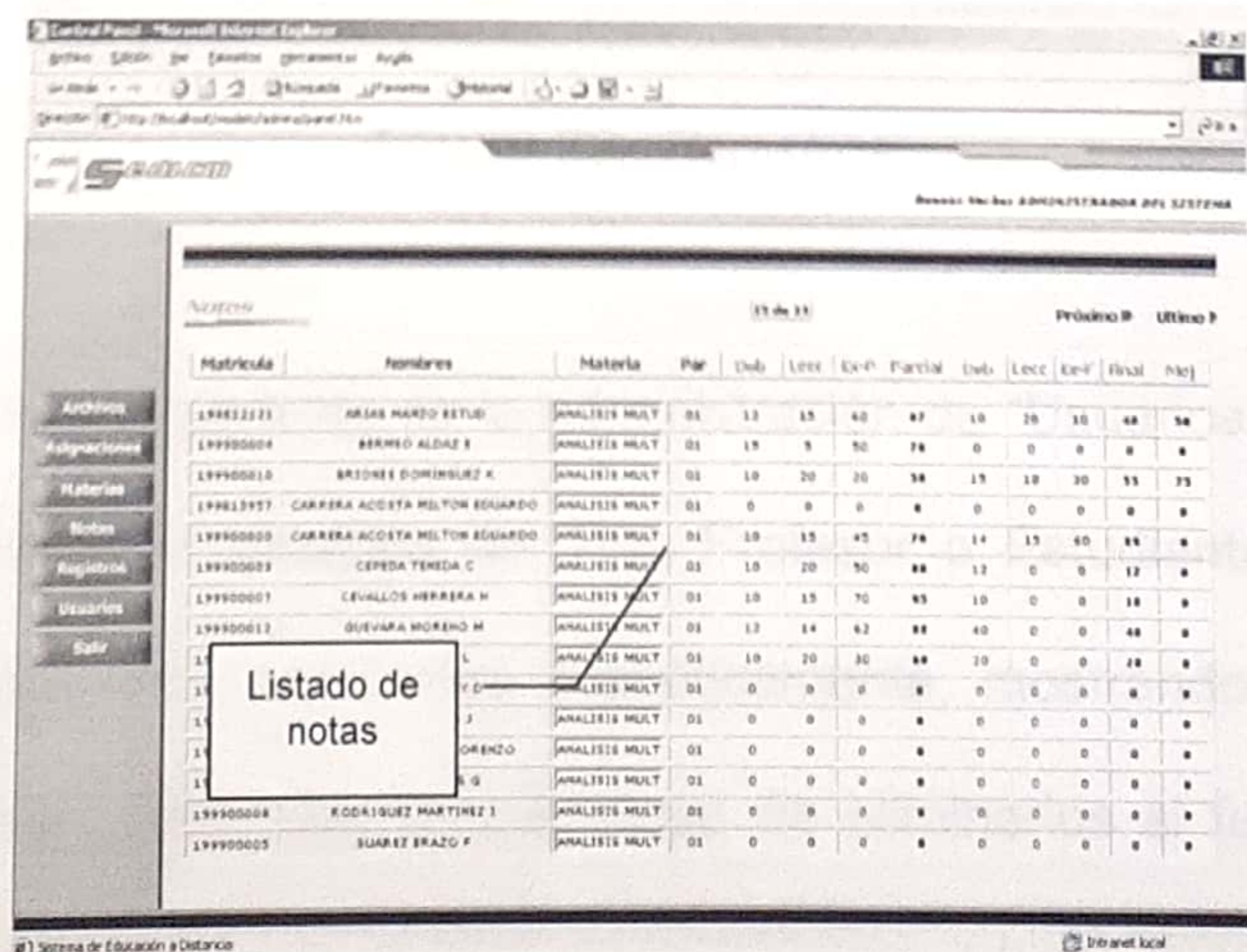


Figura 21. Notas.

Otra opción del panel de control es "Registros", la cual permite revisar todas materias en las que el estudiante se encuentra registrado, mostrando el nombre de usuario, matrícula, materia y paralelo. Se tiene la posibilidad de eliminar los registros, pero cabe recordar que también se eliminarán las notas de dicho estudiante en la materia registrada para evitar redundancia de datos (Figura 22).

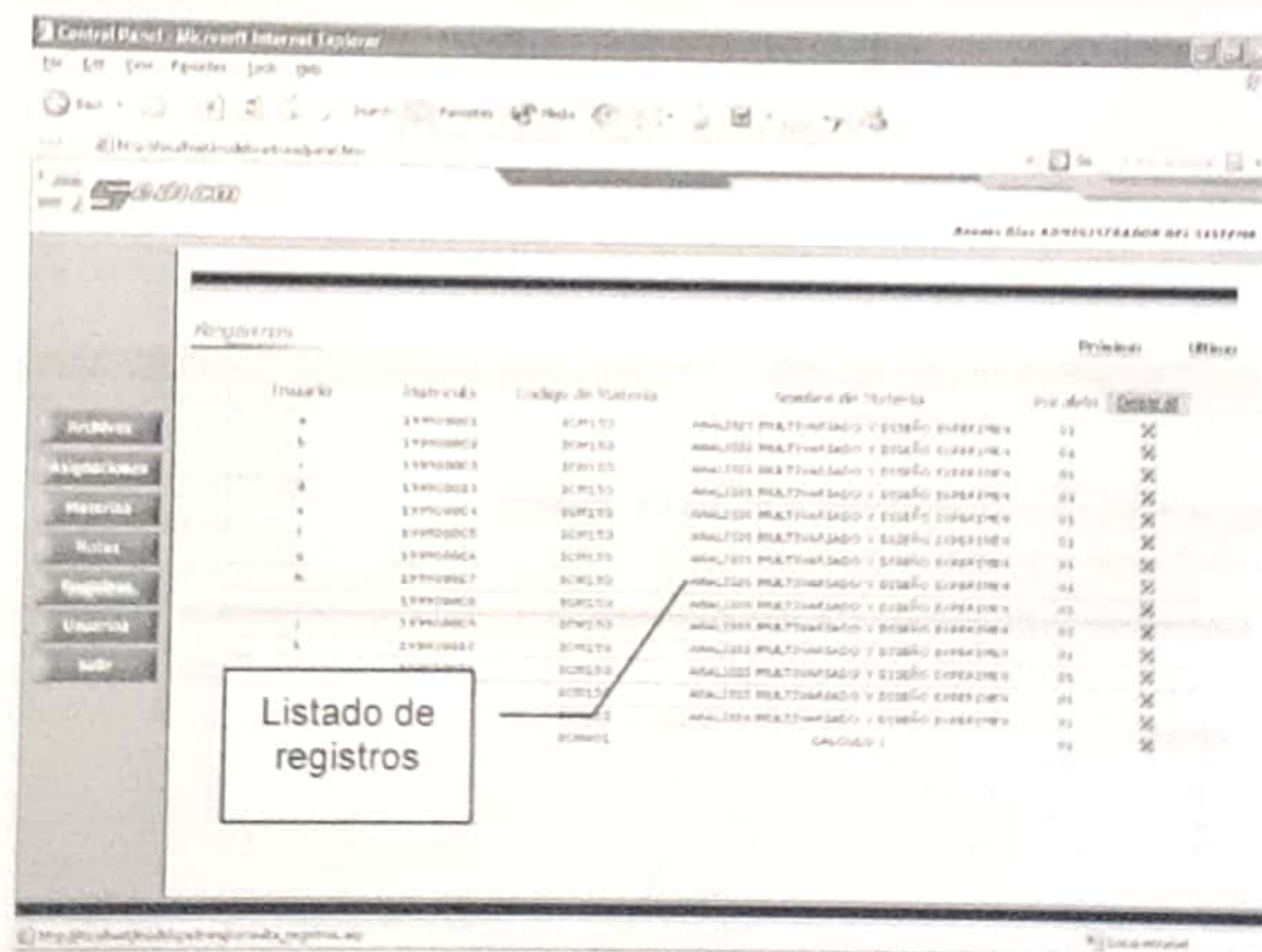


Figura 22. Registros.

Una opción muy importante es la administración de "Usuarios", que permite ingresar y consultar usuarios de Tipo Profesor o Estudiante (Figura 23). Estos se encuentran ordenados alfabéticamente, mostrando los usuarios, claves y demás datos con la posibilidad de eliminarlos si fuera necesario (Figura 24 y 25).

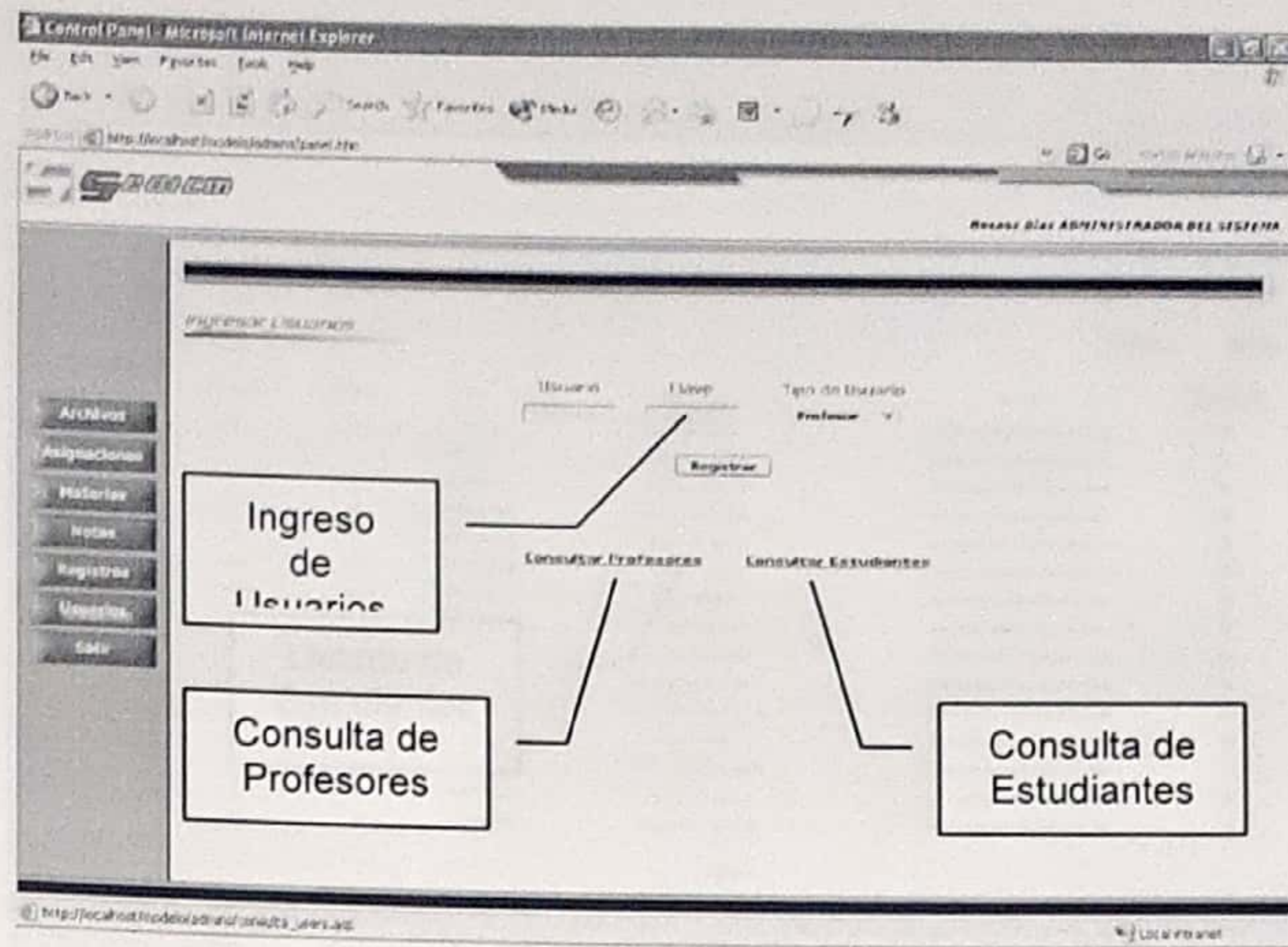


Figura 23. Usuarios.

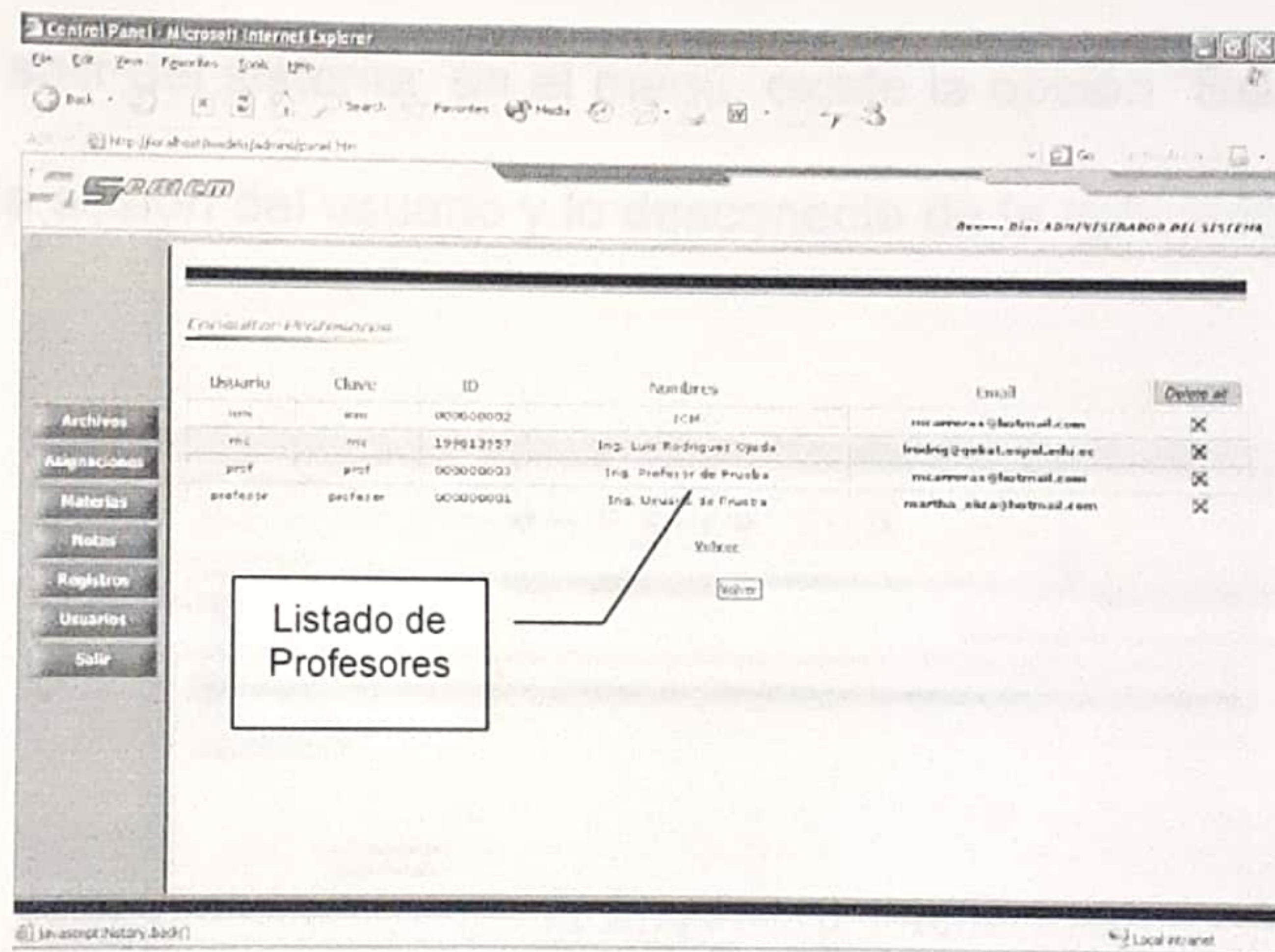


Figura 24. Consulta de Profesores.

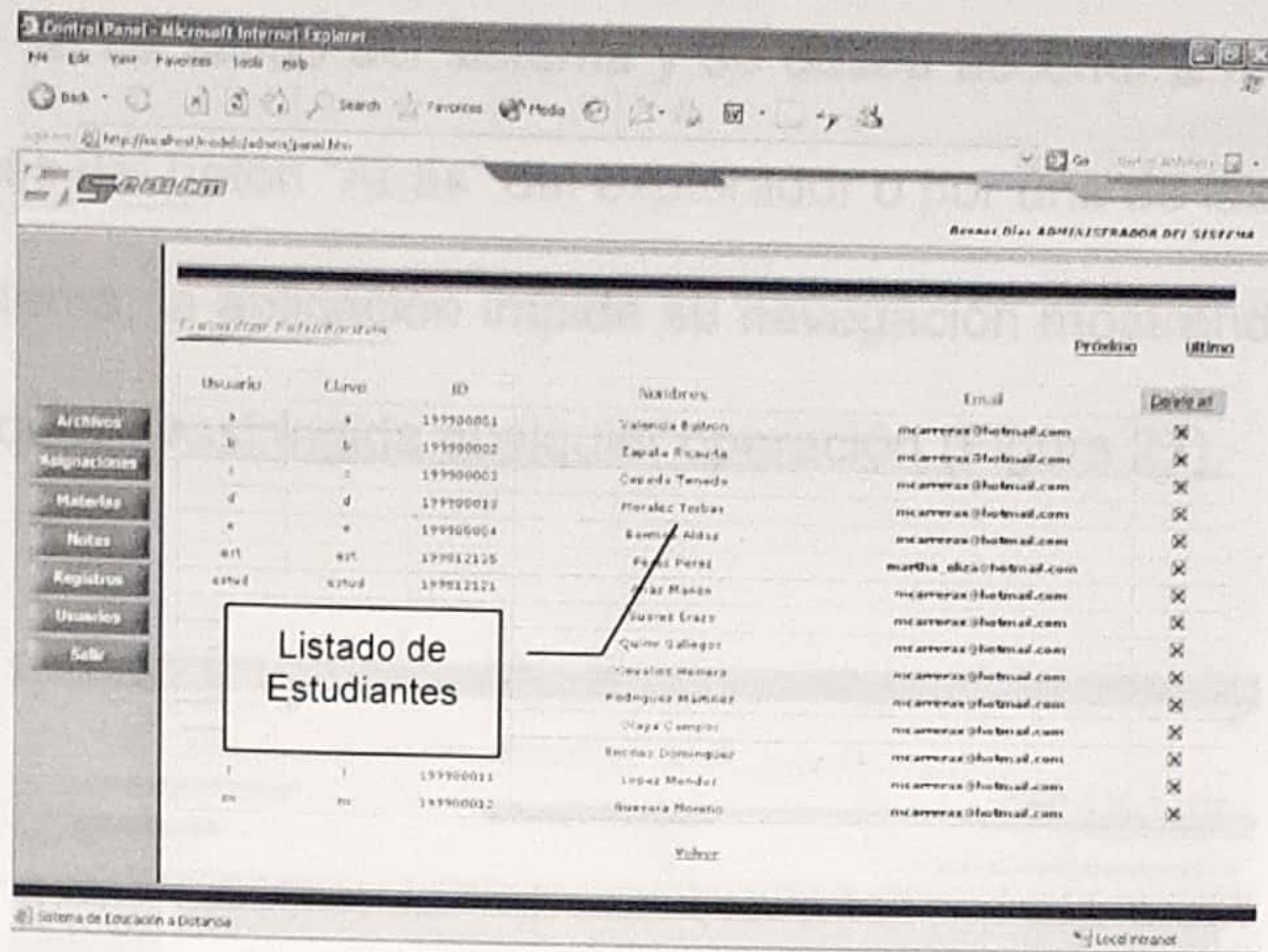


Figura 25. Consulta de Estudiantes.

Si se desea salir del sistema, en el menú, existe la opción "Salir" (Figura 26) que elimina la sesión del usuario y lo desconecta de la aplicación.

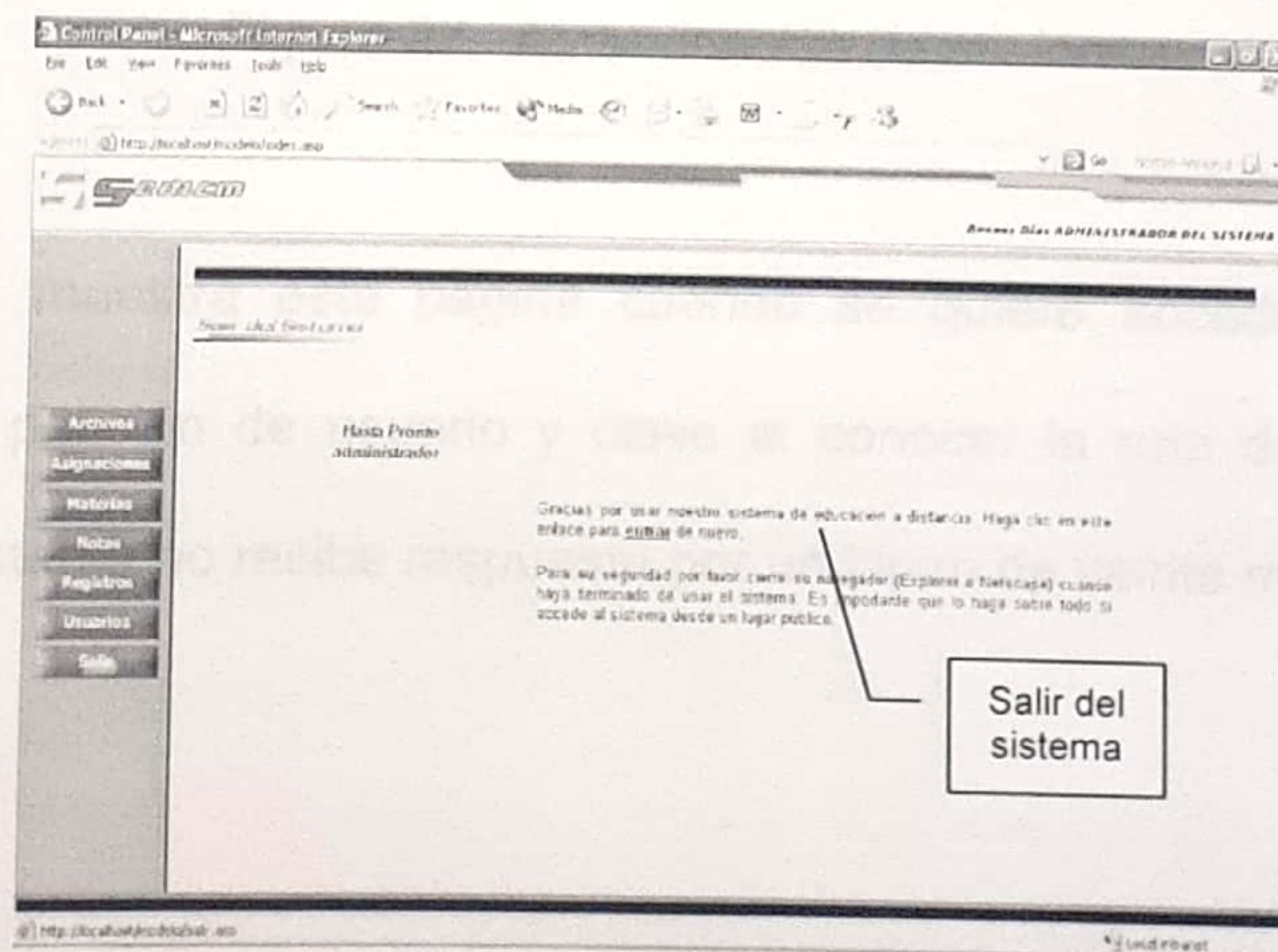


Figura 26. Salir del sistema

Una vez que se ha salido del sistema y de desea acceder a las páginas del mismo a través del botón "Atrás" del explorador o por una de las opciones del menú del sistema, la aplicación impide su navegación mostrando una página en la cual le queda restringida cualquier operación (Figura 27).

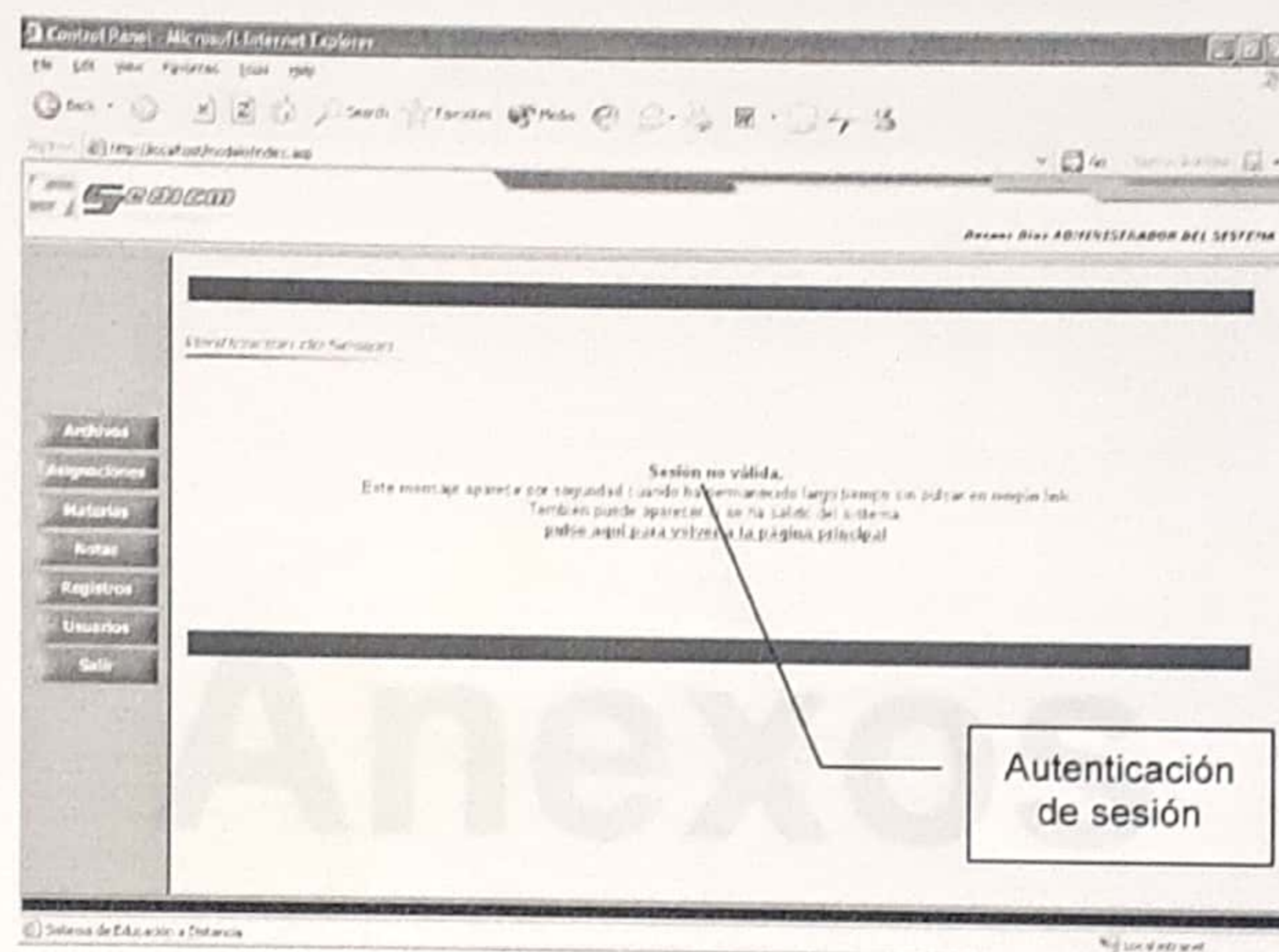


Figura 27. Autenticación de sesión

También se muestra esta página cuando se quiere acceder al sistema obviando la petición de usuario y clave al conocer la ruta de la página o cuando el sistema no recibe respuesta por un lapso de veinte minutos.

¿Considera usted que el nivel de desarrollo de un sistema de educación a distancia es:

1. ¿Considera usted alguna vez un sistema de educación a distancia un ejemplo de innovación? Por ejemplo el SLD de la UNAM.

2. ¿Implementar un sistema de educación a distancia en el ICM, le parecería a usted:

Muy interesante Interesante Poco interesante Nada interesante

Anexos

3. ¿Qué información le da el sistema de educación a distancia?

4. ¿Qué opinión le merece el sistema de educación a distancia en el ICM?

Cuestionario para conocer el nivel de aceptación de un sistema de educación a distancia

Sexo: M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>	Carrera:
Edad:	Ing. Estadística: <input type="checkbox"/> Ciclo Básico: <input type="checkbox"/> Auditoría: <input type="checkbox"/>

1.- ¿Ha utilizado usted alguna vez, un sistema de educación a distancia vía Internet? Por ejemplo el SID Web de la ESPOL

SI NO

2.- Implementar un sistema de educación a distancia en el ICM, le parecería a usted:

Muy Interesante Interesante Indiferente Poco Interesante Nada Interesante

3.- ¿Estaría usted dispuesto a utilizar este sistema?

SI NO

**4.- ¿Qué información le gustaría a usted que este sistema brinde?
Escoja las tres más importantes.**

Tareas	<input type="checkbox"/>	Material de apoyo	<input type="checkbox"/>
Calendario de Activ.	<input type="checkbox"/>	Clases	<input type="checkbox"/>
Notas	<input type="checkbox"/>	Problemas	<input type="checkbox"/>

5.-¿Qué sugerencias daría usted acerca de la implementación de este sistema en el ICM?

GLOSARIO

ActiveX: Lenguaje desarrollado por Microsoft para la elaboración de aplicaciones exportables a la red y capaces de operar sobre cualquier plataforma a través, normalmente, de navegadores WWW. Permite dar dinamismo a las páginas web.

Address: (dirección) En Internet dícese de la serie de caracteres, numéricos o alfanuméricos, que identifican un determinado recurso de forma única y permiten acceder a él. En la red existen varios tipos de dirección de uso común: dirección de correo electrónico (e-mail address), IP (dirección internet) y dirección hardware o dirección MAC (hardware address o MAC address).

ANSI: American National Standards Institute. Organización que promueve el desarrollo de estándares en los Estados Unidos. Es miembro de la ISO (International Organization for Standardization).

Applet: Miniprograma en lenguaje de programación Java integrado en una página web.

Archivo adjunto: Archivo que acompaña un mensaje de e-mail. Es apropiado para el envío de imágenes, sonidos, programas y otros archivos grandes.

ASCII: American Standard Code of Information Interchange: Código normalizado estadounidense para el intercambio de la información. Código que permite definir caracteres alfanuméricos; se lo usa para lograr compatibilidad entre diversos procesadores de texto. Se pronuncia "aski".

ASP: (Página de Servidor Activo - Active Server Page) Una página ASP es un tipo especial de página HTML que contiene unos pequeños programas (también llamados scripts) que son ejecutados en servidores Microsoft Internet Information Server antes de ser enviados al usuario para su visualización en forma de página HTML. Habitualmente esos programas realizan consultas a bases de datos y los resultados de esas consultas determinan la información que se envía a cada usuario específico. Los ficheros de este tipo llevan el sufijo .asp. No confundir con Application Service Provider.

Attachement: Archivo adjunto.

Backup: (copia de respaldo, copia de seguridad) Copia de ficheros o datos de forma que estén disponibles en caso de que un fallo produzca la pérdida de los originales. Esta sencilla acción evita numerosos, y a veces irremediables, problemas si se realiza de forma habitual y periódica.

Base de datos: Conjunto de datos organizados de modo tal que resulte fácil acceder a ellos, gestionarlos y actualizarlos.

Bcc: Blind carbon copy. Función que permite mandar un mensaje de e-mail a más de un destinatario. A diferencia de la función cc, el nombre de los destinatarios no aparece en el encabezado.

Bit: Abreviatura de binary digit (dígito binario). El bit es la unidad más pequeña de almacenamiento en un sistema binario dentro de una computadora.

Browser: (visor, visualizador, hojeador, navegador) Aplicación para visualizar todo tipo de información y navegar por el espacio Internet. En su forma más básica son aplicaciones hipertexto que facilitan la navegación por los servidores de información Internet; cuentan con funcionalidades

plenamente multimedia y permiten indistintamente la navegación por servidores WWW, FTP, Gopher, el acceso a grupos de noticias, la gestión del correo electrónico, etc.

Cache: Guarda copias de documentos de acceso frecuente en un navegador, para que en el futuro aparezcan más rápidamente.

Buffer: Área de la memoria que se utiliza para almacenar datos temporalmente durante una sesión de trabajo.

Byte: Unidad de información utilizada por las computadoras. Cada byte está compuesto por ocho bits.

Caché: Guarda copias de documentos de acceso frecuente en un navegador, para que en el futuro aparezcan más rápidamente.

CD-ROM: Compact Disk - Read Only Memory. Disco compacto de sólo lectura. Tiene una capacidad de almacenamiento de hasta 650 megabytes, mucho mayor que la de un disquete.

CGI: Interfaz de salida comun (Common Gateway Interface)

Cookie: Pequeño archivo de texto que un sitio web coloca en el disco rígido de una computadora que lo visita. Al mismo tiempo, recoge información

sobre el usuario. Agiliza la navegación en el sitio. Su uso es controvertido, porque pone en riesgo la privacidad de los usuarios.

Data: Datos, información.

Database: Base de datos.

DHTML: HTML Dinámico (*Dynamic HTML*). Variante del HTML (Hyper TextMark-up Language) que permite crear páginas web más animadas.

Directorio: (directory) Grupo de archivos relacionados entre sí que se guardan bajo un nombre.

Download: Descargar, bajar. Transferencia de información desde Internet a una computadora.

Electronic mail: (e-mail) Aplicación mediante la cual un ordenador puede intercambiar mensajes con otros usuarios de ordenadores (o grupos de usuarios) a través de la red. El correo electrónico es uno de los usos más populares de Internet. Dícese también de los mensajes enviados a través de este medio.

Flash: Es un programa que crea gráficos animados para ser mostrados en los navegadores Internet. Lo ha desarrollado la empresa Multimedia y es ampliamente utilizado.

Front End: Término utilizado para describir la parte visual que manipula una aplicación.

Hardware: Componentes físicos de un ordenador o de una red, en contraposición con los programas o elementos lógicos que los hacen funcionar.

Host: Ordenador "servidor" en red que provee servicios y/o aplicaciones a otros ordenadores.

HyperText Markup Language: HTML (Lenguaje de Marcado de Hipertexto)
Lenguaje en el que se escriben las páginas a las que se accede a través de navegadores WWW. Admite componentes hipertextuales y multimedia

HTTP: Protocolo de transferencia de hiper texto.

Internet: Red de telecomunicaciones nacida en 1969 en los EE.UU. a la cual están conectadas centenares de millones de personas, organismos y

empresas en todo el mundo, mayoritariamente en los países más desarrollados, y cuyo rápido desarrollo está teniendo importantes efectos sociales, económicos y culturales, convirtiéndose de esta manera en uno de los medios más influyentes de la llamada Sociedad de la Información y en la Autopista de la Información por excelencia. Fue conocida como ARPANET hasta 1974.

ISAPI: Interfaz de programación de aplicaciones para servidores de Internet (Internet Server Application Programming Interface).

Java: Lenguaje de programación desarrollado por la empresa Sun para la elaboración de pequeñas aplicaciones exportables a la red (applets) y capaces de operar sobre cualquier plataforma a través, normalmente, de navegadores WWW. Permite dar dinamismo a las páginas web.

Java Server Page: Una página JSP es un tipo especial de página HTML que contiene unos pequeños programas (también llamados scripts) que son ejecutados en servidores Netscape antes de ser enviados al usuario para su visualización en forma de página HTML. Habitualmente esos programas realizan consultas a bases de datos y los resultados de esas consultas determinan la información personalizada que se envía a cada usuario específico. Los ficheros de este tipo llevan el sufijo .jsp.

JavaScript: Lenguaje de programación para WWW desarrollado por Netscape. Al igual que VBScript, pertenece a la familia Java pero se diferencia de este último en que los programas están incorporados en el fichero HTML.

MTS: Servidor de transacciones de Microsoft. Es un administrador de transacciones que permite que aplicaciones cliente incluyan varios orígenes de datos en una transacción. Actualmente en Windows 2000 o superior se denomina MS DTC (Coordinador de transacciones distribuidas de Microsoft)

ODBC: Objeto de conexión de la base de datos

Page: Página (archivo) que constituye una unidad significativa de información accesible en la WWW a través de un programa navegador. Su contenido puede ir desde un texto corto a un voluminoso conjunto de textos, gráficos estáticos o en movimiento, sonido, etc. El término página web se utiliza a veces, a mi entender de forma incorrecta, para designar el contenido global de un sitio web, cuando en ese caso debería decirse páginas web o sitio web.

Script: Porción de código que contiene instrucciones en un lenguaje determinado en cual puede ser interpretado para ejecutar una acción o función específica.

Scripting: Desarrollo de código basado en scripts.

Servidor: Sistema que proporciona recursos (por ejemplo, servidores de ficheros, servidores de nombres). En Internet este término se utiliza muy a menudo para designar a aquellos sistemas que proporcionan información a los usuarios de la Red.

Servidor web: Máquina conectada a la red en la que están almacenadas físicamente las páginas que componen un sitio web. Dícese también del programa que sirve dichas páginas.

Simple Mail Transfer Protocol: (SMTP - Protocolo Simple de Transferencia de Correo) Protocolo definido en STD 10, RFC 821, que se usa para transferir correo electrónico entre ordenadores. Es un protocolo de servidor a servidor, de tal manera que para acceder a los mensajes es preciso utilizar otros protocolos.

Software: Programas o elementos lógicos que hacen funcionar un ordenador o una red, o que se ejecutan en ellos, en contraposición con los componentes físicos del ordenador o la red.

SQL: Structured Query Language. Lenguaje de programación que se utiliza para recuperar y actualizar la información contenida en una base de datos. Fue desarrollado en los años 70 por IBM. Se ha convertido en un estándar ISO y ANSI.

Windows 2000: Versión del sistema operativo Windows, cuyo lanzamiento ha sido anunciado por Microsoft para el año 1999.

Windows 95: Sistema operativo lanzado por Microsoft en agosto de 1995.

Windows 98: Sistema operativo lanzado por Microsoft en 1998, como sucesor de Windows 95. Una de las más visibles diferencias con el anterior consiste en la integración del sistema operativo con el navegador Internet Explorer. Esta característica dio pie a un juicio por monopolio.

Windows CE: Sistema operativo basado en Windows. Fue diseñado para dispositivos móviles o pequeños. Viene incorporado en varias marcas de handheld.

Windows NT Server: Windows NT diseñado para máquinas que proveen servicios a computadoras conectadas a una LAN.

Windows NT Workstation: Windows NT diseñado especialmente para empresas, se lo considera más seguro y estable que Windows 95 y 98.

Windows NT: Sistema operativo Windows de Microsoft diseñado para usuarios avanzados y empresas. En realidad se trata de dos productos: Windows NT Workstation y Windows NT Server.

World Wide Web: (W3 - Malla Mundial, Telaraña Mundial, WWW) Sistema de información distribuido, basado en hipertexto, creado a principios de los años 90 por Tim Berners-Lee, investigador en el CERN, Suiza. La información puede ser de cualquier formato (texto, gráfico, audio, imagen fija o en movimiento) y es fácilmente accesible a los usuarios mediante los programas navegadores. Es preciso destacar el hecho poco habitual de que tanto Berners-Lee como el CERN renunciaron a la explotación comercial de este extraordinario invento.

Workstation: estación de trabajo. Computadora personal conectada a una LAN. Puede ser usada independientemente de la mainframe, dado que tiene sus propias aplicaciones y su propio disco rígido.

XML: (eXtensible Markup Language) es un conjunto de reglas de sintaxis y guías para definir lenguajes de texto basados en marca. Los lenguajes XML tienen un gran número de usos incluyendo intercambio de información, definición de tipos de documentos y especificación de mensajes

BIBLIOGRAFÍA

- CRAIG UTLEY (2001), "Desarrollo de Aplicaciones Web con SQL Server", Osborne McGraw Hill
- BRIAN SILER – JEFF SPOTTS (1999), "Edición Especial Visual Basic 6", Prentice Hall
- MENDENHALL, W. WACKERLY, D. SCHEAFFER, R. (1994); Estadística matemática con aplicaciones. Editorial Iberoamérica. México. Segunda edición.
- AZORÍN, F. SÁNCHEZ, L. (1986); Métodos y aplicaciones del muestreo. Editorial Alianza.
- M. Del Salto (2002), "Diseño de un modelo de educación a distancia para el Instituto de Ciencias Matemáticas", Tesis Instituto de Ciencias Matemáticas, Escuela Superior Politécnica del Litoral.

- "MANUAL DEL PROGRAMADOR" www.aspfacil.com
 - Ultima actualización*..... 08/08/2002
 - Administrador del sitio*..... contacto@aspfacil.com
 - Tópicos del sitio*..... Artículos, Código, Trucos.

- "PROGRAMACIÓN ASP" www.programacion.com/asp
 - Ultima actualización*..... 27/03/2003
 - Administrador del sitio*..... alexmm@iname.com
 - Tópicos del sitio*..... Foros, Documentación.

- "ACTIVE SERVER PAGES" www.asp.net
 - Ultima actualización*..... 17/06/2003
 - Administrador del sitio*..... contact@microsoft.com
 - Tópicos del sitio*..... Libros, Artículos .NET.

- "STORE PROCEDURES" www.sqlmax.com
 - Ultima actualización*..... 20/04/2003
 - Administrador del sitio*..... realitech@sqlmax.com
 - Tópicos del sitio*..... SQL Server, ASP, recursos.