

**ORGANIZACIÓN Y EXHIBICIÓN WEB DE LOS ESPECIMENES PERTENECIENTES AL
MUSEO DE PATOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**

Pedro Vicente Duarte Ballén, MD
Mariela Liliana Mejía Riveira, MD

DEPARTAMENTO DE PATOLOGÍA
ESCUELA DE MEDICINA – FACULTAD DE SALUD
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
BUCARAMANGA
Febrero 2008

**ORGANIZACIÓN Y EXHIBICIÓN WEB DE LOS ESPECIMENES PERTENECIENTES AL
MUSEO DE PATOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**

Pedro Vicente Duarte Ballén, MD

Mariela Liliana Mejía Riveira, MD

**PROYECTO DE DESARROLLO PARA OPTAR AL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
PATOLOGÍA**

Director

OLGA MERCEDES ÁLVAREZ OJEDA

Medica Cirujana Especialista en Patología

<http://sis25.uis.edu.co/simupat/>

Departamento de Patología

Escuela de Medicina – Facultad de Salud

Universidad Industrial de Santander

Bucaramanga

Febrero 2008

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a todas las personas que de una u otra manera han contribuido a la realización de este proyecto, pues con su dedicación, apoyo y colaboración logramos culminarlo con éxito.

Los autores agradecen a la Dra. Olga Mercedes Álvarez, nuestra directora, quien nos acompañó y guió durante el desarrollo de este proyecto. También agradecemos a los ingenieros de sistemas, Omar Saúl Duarte Ballén y Álvaro Martínez Duarte, quienes diseñaron y crearon el sistema de información basado en WEB SIMUPAT; así como a todos los directivos y personal del departamento de patología, encabezados por el doctor Julio Cesar Mantilla Hernández; y a los estudiantes de Medicina que pertenecieron al comité de sistemas de información, en especial a Adriana Marcela Barajas Carreño y Andrea Milena González Gómez.

Finalmente agradecemos al Creador, a nuestras familias y a todos los colombianos que con sus aportes, hacen posible la existencia de la universidad pública y la educación superior de calidad como la impartida en nuestra querida UIS.

Pedro Vicente Duarte Ballén y Mariela Liliana Mejia Riveira.

CONTENIDO

Pág.

INTRODUCCIÓN	1
1 PRESENTACIÓN DEL PROYECTO	3
1.1 OBJETIVO GENERAL	3
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
1.2.1 Primer objetivo	3
1.2.2 Segundo objetivo	3
1.2.3 Tercer objetivo	3
1.2.4 Cuarto objetivo	3
1.2.5 Quinto objetivo	3
1.3 IMPACTO	4
1.4 VIABILIDAD	5
2 MARCO TEÓRICO	6
2.1 CONCEPTOS BÁSICOS DE PATOLOGÍA	6
2.1.1 Enfermedad	6
2.1.2 Lesión	7
2.1.3 Patología	7
2.1.4 Etiología y patogenia	7
2.1.5 Signos y síntomas	8
2.1.6 Diagnóstico	8
2.1.7 Tipos de diagnóstico	8
2.1.8 Historia clínica	8
2.1.9 Técnicas diagnósticas en histopatológica	9
2.1.9.1 Biopsia	9
2.1.9.2 Autopsia	9
2.2 MUSEO DE PIEZAS ANATOMOPATOLÓGICAS	10
2.2.1 Definición de museo	10
2.2.2 Especímenes anatomopatológicos	10
2.2.3 Descripción macroscópica de una pieza	11
2.2.4 Clasificación de enfermedades	11
2.2.5 CIE-10	11

2.2.6	Código CIE-10	12
2.2.7	Tecnología del museo de patología.....	12
2.3	OTROS MUSEOS Y GALERÍAS DIGITALES PUBLICADAS EN INTERNET	13
2.4	CONCEPTOS TECNOLÓGICOS	15
2.4.1	LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN	15
2.4.1.1	Los sistemas de información basados en Web	16
2.4.2	INTERNET	16
2.4.2.1	WWW.....	17
2.4.2.1.1	El localizador uniforme de recursos (URL)	17
2.4.2.1.2	El lenguaje HTML	18
2.4.2.1.3	Los navegadores Web	18
2.4.3	LA BASE DE DATOS	19
2.4.4	CÓDIGO DE BARRAS	19
2.4.4.1	Simbologías	20
2.4.4.2	Código 93	20
3	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	21
3.1	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	26
4	METODOLOGÍA.....	33
4.1	Evaluación, selección, clasificación y codificación de piezas macroscópicas	33
4.1.1	Estado de conservación de la pieza.	33
4.1.2	Selección de piezas.....	34
4.1.3	Clasificación de especímenes	34
4.1.4	Asignación de códigos.....	34
4.1.5	Almacenamiento de las muestras.....	35
4.2	Fotografía de las piezas macroscópicas.....	35
4.3	Descripción de los módulos de SIMUPAT y alimentación de la base de datos	41
4.3.1	Descripción de los módulos de SIMUPAT	41
4.3.1.1	Administrar la información anatomopatológica de los especímenes del museo de patología	42
4.3.1.1.1	Crear, modificar y eliminar piezas de la colección.....	42
4.3.1.1.2	Crear, modificar, eliminar y administrar la información sobre los diagnósticos presentes en la colección de especímenes del museo	43

4.3.1.1.3	Crear, modificar, eliminar y administrar las palabras clave que sirven como descriptores para las piezas presentes en SIMUPAT	45
4.3.1.2	Módulo de consulta y visualización de material.....	45
4.3.1.2.1	Visualización de la información anatomopatológica	46
4.3.1.2.2	Protección del material fotográfico	48
4.3.1.2.3	Consulta de material mediante búsqueda temática ramificada	48
4.3.1.2.4	Consulta de material mediante palabras clave	50
4.3.1.3	Módulo de mantenimiento de inventario.....	50
4.3.1.3.1	Creación, desecho y reporte del cambio de estado de los bloques consignados bajo el inventario del museo	51
4.3.1.3.2	Generación de reportes de inventario	52
4.3.1.4	Módulo de administración de prácticas	54
4.3.1.4.1	Administración y despacho de prácticas	55
4.3.1.5	Módulo de administración de usuarios, envío de sugerencias y ayuda	58
4.3.1.5.1	Administración de usuarios.....	59
4.3.1.5.2	Envío de sugerencias y el sistema de ayuda	60
4.3.2	Alimentación de la base de datos.....	62
5	CONCLUSIONES.....	64
6	RECOMENDACIONES.....	65

LISTA DE FIGURAS

Pág.

Figura 2.1. Espécimen anatomopatológico que presenta como diagnóstico principal “Atrofia cerebral” y como diagnóstico secundario “Hidrocefalia ”.	11
Figura 2.2. Museo de patología perteneciente a la Escuela de Medicina de la Universidad de Queensland en Brisbane Australia.	13
Figura 2.3. Ejemplo típico de un código de barras utilizando la simbología código 93	20
Figura 3.1. Estanterías del museo de patología antes del proceso de organización. Se evidencia el problema de desconocimiento de la ubicación.	24
Figura 3.2. (a) Fotografía de un recipiente que contiene una pieza en estado de momificación. (b) Fotografía donde se pudo observar que la pieza se adhirió al fondo del recipiente.	28
Figura 3.3. Planos de la reforma proyectada para el laboratorio de patología. (Arriba) Vista superior. (Abajo) Vista lateral.	30
Figura 3.4. Espécimen anatomopatológico incluido en un bloque de resina perteneciente a la colección del departamento de morfología de la Universidad Autónoma de Bucaramanga.	31
Figura 4.1. Captura de pantalla de la interfaz gráfica de usuario de SIMUPAT correspondiente a la página de bienvenida.	41
Figura 4.2. Fragmento de la captura de pantalla del control administrador de fotos de SIMUPAT.	42
Figura 4.3. Fragmento de la captura de pantalla del administrador de diagnósticos de la pieza en SIMUPAT. Se observan el órgano y los diagnósticos de una pieza en particular para su edición.	43
Figura 4.4. Fragmento de la captura de pantalla de la página de administración de diagnósticos.	44
Figura 4.5. Captura de pantalla luego de activar la función de modificación de diagnósticos.	44
Figura 4.6. Captura de pantalla de la página de administración de palabras clave. A diferencia de la figura 4.4, esta captura no se ha fragmentado para que se observe como encaja la interfaz gráfica de usuario con la presentación general de SIMUPAT.	45

Figura 4.7. Fragmento de la captura de pantalla de la interfaz gráfica de usuario de visualización de detalles de la pieza. Se pueden observar los diagnósticos asociados, el diagnóstico principal, el órgano, las miniaturas de las otras fotografías de la pieza (si el usuario hace clic, se amplían a tamaño real) y la fotografía principal con un comentario añadido.	47
Figura 4.8. Captura de pantalla del primer paso de la búsqueda ramificada por órganos, en donde el usuario selecciona el órgano de su interés.....	48
Figura 4.9. Captura de pantalla del segundo paso en la búsqueda ramificada (por diagnóstico).	49
Figura 4.10. Fragmento de captura de pantalla de los resultados de la búsqueda ramificada. Si el usuario da clic sobre alguno de los resultados, una pantalla como la mostrada en la figura 4.7 con la información de la pieza que desea observar.....	49
Figura 4.12. Fragmento de la captura de pantalla de la página de administración de bloques de SIMUPAT para la pieza cuyo código es A01.2+01.	51
Figura 4.13. Captura de pantalla del programa de cambio de estado del bloque, en donde el usuario puede reportar un bloque como averiado, en mantenimiento, etc. La imagen muestra este caso para el bloque rotulado A01.2+01W02.....	52
Figura 4.14. Rótulo del bloque A01.2+01W04 en código de barras codificación 93, generado por SIMUPAT.	52
Figura 4.15. Fragmento de la captura de pantalla de la interfaz gráfica de generación de reportes de inventario en SIMUPAT.	53
Figura 4.16. Fragmento de captura de pantalla del reporte de inventario generado por SIMUPAT.....	54
Figura 4.17. Fragmento de captura de pantalla de la información brindada al estudiante sobre la práctica “Lesión celular” consistente en la lista de piezas a estudiar, la semana de realización y el tipo de práctica. Si se da clic sobre alguna de estas piezas se verán los detalles de la misma, como en la figura 4.7.	55
Figura 4.18. Fragmento de captura de pantalla de los detalles de un cerebro en donde se puede apreciar el botón “agregar a una práctica”	56
Figura 4.19. Fragmento de captura de pantalla de la página de modificación de prácticas.	57
Figura 4.20. Fragmento de la captura de pantalla de la página de “despachar práctica” en SIMUPAT.....	58

Figura 4.21. Captura de pantalla de la página de inicio de sesión.	59
Figura 4.22. Captura de pantalla de la página de administración de usuarios.	59
Figura 4.23. Captura de pantalla del formulario de envío de inquietudes y sugerencias. ...	60
Figura 4.24. Captura de pantalla de la película Flash del tutorial de administración de usuarios.	61
Figura 4.25. Captura de la película Flash del tutorial de administración de usuarios, en donde se muestra un globo de ayuda.	62

LISTA DE ANEXOS

GUÍA DE TOMA DE FOTOGRAFÍAS DE PIEZAS ANATOMOPATOLÓGICAS	67
INVENTARIO FÍSICO	68

RESUMEN

TITULO:

ORGANIZACIÓN Y EXHIBICIÓN WEB DE LOS ESPECIMENES PERTENECIENTES AL MUSEO DE PATOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER.*

AUTORES:

DUARTE BALLÉN, Pedro Vicente.

MEJIA RIVEIRA, Mariela Liliana. **

PALABRAS CLAVE:

Museo de patología, organización, administración, software, Web, inventario.

DESCRIPCIÓN:

El Departamento de Patología de la Universidad Industrial de Santander (UIS) es una unidad académica y administrativa dependiente de la Facultad de Salud, cuyo objetivo es prestar servicios académicos a las escuelas y desarrollar programas de investigación y extensión de conformidad con las políticas y misión de la Universidad. Para garantizar esto, el Departamento cuenta con el Museo de Piezas Macroscópicas, conformado por una colección de especímenes anatomopatológicos, provenientes de cirugías y autopsias, que se constituye en material didáctico para la realización de actividades académicas de práctica en las modalidades de pregrado y postgrado en la Facultad de Medicina de la UIS.

El Macroproyecto "Museo físico y virtual de Patología de la UIS pretende construir un sistema de información basado en Web llamado SIMUPAT (Sistema de Información del Museo de Patología) para apoyar la organización y exhibición de los especímenes (primera fase), modificar el método de conservación de los las piezas anatomopatológicos por resinas sintéticas (segunda fase) y adecuar el aula de prácticas de patología para implementación de la innovación pedagógica (tercera fase).

SIMUPAT ha sido concebido como una herramienta para la publicación en Internet de la información anatomopatológica de los especímenes pertenecientes al museo y para la organización de dichos especímenes dentro del inventario físico. La información anatomopatológica está contenida, en forma textual y fotográfica, dentro de una base de datos que facilita su consulta por parte del público interesado. La organización del inventario físico es apoyada por medidas como la adopción de código de barras para identificar los especímenes y la generación de reportes para la administración y mantenimiento.

* Trabajo de grado.

** Departamento de Patología

Escuela de medicina, Facultad de Salud

Director de proyecto: Dra. Olga Mercedes Álvarez Ojeda.

ABSTRACT

TITLE:

THE ORGANIZATION AND EXHIBITION ON THE WEB OF THE SPECIMENS BELONG TO THE MUSEUM OF PATHOLOGY AT THE INDUSTRIAL UNIVERSITY OF SANTANDER

AUTHOR (S):

DUARTE BALLÉN, Pedro Vicente.

MEJIA RIVEIRA, Mariela Liliana. **

KEY WORDS

Museum of pathology, organization, administration, software, Web, inventory.

DESCRIPTION

The Department of Pathology of The Industrial University of Santander is an academic and administrative unit of The Faculty of Health which provides academic services to the schools and develops investigation and extension programs in conformity with policy and guidelines of the university. To guarantee this, the department has a Museum of Macroscopic pieces, which is derived from surgery and autopsy and whose function is to give teaching materials for academic practices to graduate and postgraduate students in The School of Medicine at The Industrial University of Santander.

The macroproject "Physical and Virtual Museum of Pathology at the Industrial University of Santander" hope to build an information system based on the WEB called SIMUPAT (Information System's Museum of Pathology) to help the organization and exhibition of the specimens (first phase), change the preservation method of the anatomopathological pieces to synthetic resins (second phase), and adapt the practices laboratory of pathology for the implementation of pedagogical innovation (third phase).

SIMUPAT has been devised as a tool for the internet publication of the anatomopathological information of the specimens belong to the Museum and the organization of them into a physical inventory. The anatomopathological information is in textual and photographic forms on the database, which makes it possible to be used by students and interested people. The organization of the physical inventory is supported on bar codes, which identify each specimen and in the generation of informative reports for administration and maintenance.

* Thesis.

** Department of Pathology

Shool of Medicine, Faculty of Health

Director of thesis: Dr. Olga Mercedes Álvarez Ojeda.

INTRODUCCIÓN

El presente documento es la recopilación textual de varios meses de trabajo invertidos en la implementación del Sistema de Información basado en Web de los especímenes anatomopatológicos pertenecientes al Museo de Patología UIS (SIMUPAT) la cual estuvo a cargo de los estudiantes Pedro Vicente Duarte Ballen y Mariela Liliana Mejía Riveira como trabajo de grado para optar por el título de Especialista en Patología otorgado por la la Universidad Industrial de Santander.

El presente libro comienza con un capítulo denominado “Presentación del Proyecto” en el cual se describen el objetivo general, los diferentes objetivos específicos, de forma que el lector tenga una referencia global del alcance y objetivos alcanzados en este proyecto.

El segundo capítulo “Marco teórico”, es una síntesis de los conocimientos básicos que define la Patología como disciplina en el ámbito de la Medicina, de los términos usados frecuentemente en la descripción de los museos de especímenes anatomopatológicos y los conceptos usados para describir las diferentes tecnologías informáticas utilizados de forma exhaustiva en este libro.

El tercer capítulo tiene como objetivo contextualizar al lector dentro de la situación, denominada “El Problema”, que dio origen a la planeación y realización de este proyecto.

El cuarto capítulo trata sobre la metodología utilizada por los autores en el proceso de implementación de SIMUPAT y muestra la manera en que la realización de este proyecto fue planeada y ejecutada. Esta sección tiene pretende que el lector que disponga del Plan de Proyecto de SIMUPAT tenga una visión de cómo se aplicó dicho plan a la realización de este trabajo de grado. Además, en este capítulo se hace una descripción de los diferentes módulos que componen SIMUPAT, junto con las funciones desempeñadas por dichos módulos. Esta sección cuenta con un número considerable de capturas de pantalla tomadas de la Interfaz Gráfica de Usuario de SIMUPAT, de forma que el lector que no tenga la posibilidad de interactuar directamente con el sistema pueda al menos formarse una idea de su aspecto y sus características.

Los dos últimos capítulos, las conclusiones y recomendaciones. Estos capítulos muestran lo que los autores han aprendido en la ejecución de este proyecto, los errores que cometieron, la solución a los problemas que se iban presentando y otros temas relativos a la realización de este trabajo de grado. Con esta experiencia reforzamos algunas competencias importantes y necesarias para la vida diaria del patólogo como la macrofotografía, observación y descripción de lesiones.

Para consultar el sistema de información SIMUPAT se debe acceder a través de la página <http://sis25.uis.edu.co/simupat/>.

1 PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

Este capítulo tiene como propósito que el lector conozca el objetivo general y los objetivos específicos de este trabajo.

1.1 OBJETIVO GENERAL

Implementar el Sistema de Información del Museo Virtual de Patología (SIMUPAT) para la organización y exhibición WEB de los especímenes pertenecientes al museo de patología de la Universidad Industrial de Santander.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1.2.1 Primer objetivo

Seleccionar las piezas del museo de patología de la Universidad Industrial de Santander.

1.2.2 Segundo objetivo

Clasificar con código CIE 10 (Décima revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades) las piezas seleccionadas del museo.

1.2.3 Tercer objetivo

Registrar fotográficamente todas las piezas del museo.

1.2.4 Cuarto objetivo

Alimentar la base de datos del Sistema de Información Basado en WEB (SIMUPAT).

1.2.5 Quinto objetivo

Realizar el inventario físico y virtual del museo de patología.

1.3 IMPACTO

La implementación del Sistema de Información desarrollado impactará positivamente al Departamento de Patología, a la Facultad de Salud, y a la UIS en general por las siguientes razones:

- Las existencias del museo de patología estarán disponibles para la consulta en línea por Internet, apoyada por fotografías en distintos planos de las mismas; lo que convierte al Sistema en una fuente primaria de consulta por parte de los estudiantes de la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander, la comunidad académica local, nacional e internacional, contribuyendo de esta forma con la misión institucional de la universidad, en lo referente a las premisas de formación de personas de alta calidad profesional y su propósito de generación y adecuación de conocimiento.
- SIMUPAT se convierte en una valiosa herramienta pedagógica al ser material pre instruccional y post instruccional, pues el estudiante de pregrado y postgrado de la Facultad de Salud podrá no solamente preparar sus clases, sino repasarlas y observar con detalle las sesiones que le fueron mostradas en la clase. Lo anterior favorece el aprendizaje y reduce el fracaso escolar.
- Este sistema permitirá que la administración del museo se realice de una forma más eficiente manteniendo un control real sobre el mismo, lo cual hará que el personal (tanto estudiantes como profesores y técnicos) que lo utilice pueda utilizarlo de una forma más efectiva.
- Al saber exactamente de que se dispone en el museo, los profesores podrán diseñar nuevas prácticas de clase.
- El personal del museo adoptará mejores procedimientos para la administración de los especímenes, que pueden servir como base para futuros proyectos y la creación del manual operativo, o de procedimientos, del museo.

1.4 VIABILIDAD

La realización de este proyecto fue posible debido a los siguientes aspectos:

En primera instancia, la disponibilidad del recurso humano, representado por el cuerpo docente y administrativo del departamento de Patología en especial a la doctora Olga Mercedes Álvarez Ojeda, el personal técnico del museo, los ingenieros de sistemas quienes crearon SIMUPAT y los autores del presente proyecto. El Departamento de Patología demostró su apoyo incondicional para supervisar el desarrollo del proyecto, al punto de haber creado, junto con los autores, el Comité de Sistemas de Información del Museo que se reunió semanalmente y que permitió mantener comunicación directa y una supervisión constante por parte de los usuarios.

En cuanto al recurso tecnológico, dos computadores marca Dell de última tecnología, dados por la Escuela de Medicina al departamento de patología, dedicados exclusivamente al desarrollo de este proyecto; el servidor Power Edge, propiedad el Grupo de Investigación en Ingeniería Biomédica (GIIB); y el software de libre distribución.

En el aspecto económico se encontró un escenario favorable debido a que los costos causados por concepto de recurso humano, los cuales constituyen una gran proporción del costo total del proyecto, son cubiertos por la universidad en calidad de inversión social. Los costos correspondientes a la adquisición del lector de código de barras y a los suministros para la impresión de documentos fueron solventados con el dinero recaudado por el comité, provenientes de las ganancias que conllevó la realización de una fiesta.

2 MARCO TEÓRICO

En esta sección se introducen algunos conceptos básicos de patología y museos de patología con el objetivo de familiarizar al lector con los términos médicos utilizados en este libro. Dichos conceptos serán necesarios para comprender el significado de los datos manejados por el sistema así como la lógica y arquitectura descritas en capítulos posteriores. También se mencionan y describen brevemente algunos museos y galerías digitales que se encuentran actualmente publicadas en Internet.

2.1 CONCEPTOS BÁSICOS DE PATOLOGÍA

La Patología constituye la especialidad médica encargada de explicar la evolución de la enfermedad a través de la interpretación científica de las modificaciones que esta produce en las células, los tejidos, los órganos y en los sistemas que conforman el organismo humano, razón por la cual integra bajo una visión morfológica el conocimiento aportado por las ciencias básicas como la biología molecular, genética, anatomía, la fisiología y la bioquímica, con las diversas especialidades medico quirúrgicas.

Debido a lo anterior, el estudiante de Medicina y de Bacteriología y Laboratorio Clínico cursa dentro de su plan de estudios la asignatura de Patología. Esta asignatura, se compara con el eslabón que une las materias básicas que estudian el aspecto normal del ser humano, con las materias clínicas que abordan al paciente desde la enfermedad mental y física. La asignatura de patología es el primer contacto que tiene el estudiante con la enfermedad, desde sus causas, cambios en órganos, tejidos y células, mecanismo de enfermedad, evolución de la misma y desenlace. Por todo esto se hace imprescindible aunar esfuerzos para lograr que el aprendizaje que se adquiera sea significativo.

2.1.1 Enfermedad

La enfermedad, no es un antónimo de salud, sino el resultado de la interacción que mantiene el ser humano con el medio ambiente y con el medio social. La enfermedad corresponde a las alteraciones funcionales que se generan por dicha interacción, donde existen factores biológicos, físicos, químicos, genéticos, sociales o psicológicos que producen cambios, así sean mínimos, en las estructuras orgánicas. Estas alteraciones

funcionales se manifiestan con malestar en un momento dado, aunque pueden pasar desapercibidos o limitar las diferentes actividades humanas.

2.1.2 Lesión

Daño o detrimento corporal causado por una alteración externa o interna. Las lesiones producen un deterioro de la función o fisiología de tejidos, órganos y sistemas, trastornando la salud y produciendo enfermedad.

Lesión celular es la serie de acontecimientos producidos por un estímulo nocivo persistente lo suficientemente intenso que excede los límites de la respuesta adaptativa. ¹

2.1.3 Patología

La patología es el estudio de las enfermedades en su amplio sentido, es decir, como procesos o estados anormales de causas conocidas o desconocidas. La palabra deriva del griego, estudio (logos) del sufrimiento o daño (pathos). ¹

La patológica comprende todos los aspectos de la enfermedad, fundamentalmente a nivel morfológico. Estas alteraciones son estudiadas con diversos métodos, que abarcan desde la patología molecular hasta la patología macroscópica, pasando por todos los niveles y técnicas de observación y estudio, desde la histoquímica e inmunohistoquímica hasta la ultraestructura, la microscopía óptica (**microscópica**) o la simple visión ocular directa (**macroscópica**).

2.1.4 Etiología y patogenia

La etiología es el estudio de las causas de enfermedad y la patogenia se refiere a la secuencia de acontecimientos en la respuesta de las células o tejidos al agente etiológico, desde el estímulo inicial hasta la última expresión de la enfermedad. ¹

¹ROBBINS S. L. y Cotran R. S. Patología estructural y funcional,. 7th edición, p 4-5. 2005

2.1.5 Signos y síntomas

Un signo clínico es la manifestación objetiva de una enfermedad o alteración de la salud. Es lo que el médico puede percibir en un examen físico, en contraposición a los síntomas que son los elementos subjetivos, percibidos sólo por el paciente.

2.1.6 Diagnóstico

Se refiere al procedimiento con el que se identifica una enfermedad. El diagnóstico clínico requiere tener en cuenta los dos aspectos de la lógica, es decir, el análisis y la síntesis, utilizando diversas herramientas como la anamnesis, exploración física y estudios complementarios.

2.1.7 Tipos de diagnóstico

Diagnóstico diferencial. Es el conjunto de enfermedades que pueden ocasionar un síndrome, descartándose una a una según la hipótesis planteada y los estudios complementarios, hasta encontrar la enfermedad que ocasiona los síntomas del paciente.

Diagnóstico clínico. Es el que se establece mediante la anamnesis, exploración física y estudios complementarios que no sean de anatomía patológica. Tiene menos certeza que el diagnóstico patológico.

Diagnóstico patológico. También llamado anatomopatológico o histológico, que es obtenido mediante la evaluación de una biopsia y es el que ofrece el diagnóstico definitivo.

2.1.8 Historia clínica

La historia clínica es un documento legal, en el cual se registran los datos clínicos que tengan relación con la situación del paciente, su proceso evolutivo, tratamiento y recuperación, no se limita a ser una narración o exposición de hechos simplemente, sino que incluye juicios, documentos, procedimientos, informaciones y consentimiento informado.

La información contenida en la historia clínica puede obtenerse por diferentes vías que son:

- La anamnesis: es la información surgida de la entrevista clínica proporcionada por el propio paciente.
- Exploración física o clínica.
- Pruebas o exámenes complementarios.
- Juicios de valor que el propio médico extrae o de documentos que él elabora para emitir un diagnóstico, prescribir el tratamiento y, finalmente, dejar constancia del curso de la enfermedad.
- Tratamiento instaurado.

2.1.9 Técnicas diagnósticas en histopatológica

En el estudio anatomopatológico se utilizan diferentes técnicas que permiten realizar diagnósticos acertados entre ellas las más utilizadas son la biopsia y la autopsia.

2.1.9.1 Biopsia

La interpretación de una biopsia es uno de los servicios más importantes de la Patología quirúrgica. Etimológicamente la palabra biopsia viene del griego opsis: vista o visión y bios: vida (visión de vida). Por lo tanto se define la biopsia como el procedimiento mediante el cual se toma un fragmento de tejido vivo para su procesamiento y estudio con el fin de establecer un diagnóstico determinado. La biopsia no solamente incluye el procedimiento quirúrgico sino el procedimiento histopatológico posterior.

2.1.9.2 Autopsia

Autopsia o necropsia es el procedimiento mediante el cual a través de observación, intervención y análisis de un cadáver, en forma tanto externa como interna y teniendo en cuenta, cuando sea del caso, el examen de las evidencias o pruebas físicas relacionadas con el mismo, así como las circunstancias conocidas como anteriores o posteriores a la muerte, se obtiene información para fines científicos o jurídicos. La autopsia permite

formular un diagnóstico médico final o definitivo, dar una explicación de las observaciones clínicas dudosas y evaluar un tratamiento dado.

2.2 MUSEO DE PIEZAS ANATOMOPATOLÓGICAS

Los museos de piezas anatomopatológicas constituyen una de las principales fortalezas de las escuelas de medicina que cuentan con la fortuna de poseer uno. Los museos han servido como material didáctico para generaciones completas de estudiantes de medicina alrededor de todo el mundo. Estos tienen como objetivo demostrar a los alumnos las características de las lesiones en distintos órganos permitiendo relacionar la teoría con la práctica.

2.2.1 Definición de museo

Lugar en el que se guardan colecciones de objetos artísticos, científicos o de otro tipo, y en general de valor cultural, convenientemente colocados para que sean examinados. El verdadero objetivo de los museos es la divulgación de la cultura, la investigación, las publicaciones al respecto y las actividades educativas.²

2.2.2 Especímenes anatomopatológicos

Los especímenes o piezas anatomopatológicas son órganos, tejidos y partes del cuerpo humano que presentan lesiones. Se obtienen mediante procedimientos médicos, quirúrgicos y autopsias. Son utilizados para la enseñanza de la patología a nivel macroscópico en cursos de Medicina, Bacteriología y Laboratorio Clínico. Cada espécimen puede ser identificado con uno o más diagnósticos de los cuales uno de ellos puede definirse como el más representativo o **diagnostico principal**, los demás diagnósticos son denominados entonces **diagnósticos secundarios** (Figura 2.1).

2 REAL ACADEMIA DE LA LENGUA, Diccionario de la Lengua Española, 22 ed. ESPASA; 2001. Museo, p1055. Tomo7



Figura 2.1. Espécimen anatomopatológico que presenta como diagnóstico principal “Atrofia cerebral” y como diagnóstico secundario “Hidrocefalia”.

2.2.3 Descripción macroscópica de una pieza

Descripción morfológica de las alteraciones visibles causadas por una enfermedad en un órgano y/o tejido. La descripción macroscópica es realizada por la persona que procesa el material quirúrgico y de autopsia, quien se encarga de tomar las diferentes secciones que se envían al laboratorio de histotécnicas. Debe ser precisa y amplia, estar elaborada de una manera secuencial y lógica que permita que cualquier lector pueda hacer una abstracción muy aproximada del espécimen con la sola lectura del mismo.

2.2.4 Clasificación de enfermedades

Una clasificación de enfermedades puede definirse como un sistema de categorías a las que se asignan entidades mórbidas de conformidad con criterios establecidos. La clasificación puede girar en torno a muchos ejes posibles, y la elección de uno en particular estará determinada por el uso que se hará de las estadísticas recopiladas. Una clasificación estadística de enfermedades debe abarcar toda la gama de estados mórbidos dentro de un número manuable de categorías.

2.2.5 CIE-10

La décima revisión de la Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas de salud (CIE-10), también conocida como Lista de códigos ICD-10, llevada a cabo por la Organización Mundial de la Salud. Es la más reciente de una serie que se

formalizó en 1893 como Clasificación de Bertillon o Lista Internacional de Causas de Defunción. En la clasificación actualizada, las afecciones se han agrupado de la manera que se creyó más apropiada para los fines epidemiológicos generales y para la evaluación de la atención de la salud. 3

2.2.6 Código CIE-10

La CIE-10 propone un sistema de codificación alfanumérico consistente en una letra seguida de tres dígitos. De las 26 letras del alfabeto, se utilizaron 25 y la U se dejó vacante para adiciones y enmiendas futuras, y para posibles clasificaciones provisionales que resuelvan las dificultades surgidas en los ámbitos nacional e internacional entre una revisión y la siguiente 3. Por ejemplo el código CIE-10 para el diagnóstico Atrofia cerebral (Ver figura 2.1) es “G31.9”.

2.2.7 Tecnología del museo de patología

El desarrollo de los museos de patología ha sido influenciada por la tecnología de los plásticos y su desarrollo en las últimas décadas, lo anterior junto con las técnicas mejoradas de preservación ha conducido a la formación de un nuevo campo que permite obtener piezas de excelente calidad. En la siguiente fotografía (figura 2.2) se muestran algunas piezas del museo perteneciente a la Escuela de Medicina de la Universidad de Queensland en Brisbane Australia.

3. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10th Revision 8 Ginebra, OMS, 1992



Figura 2.2. Museo de patología perteneciente a la Escuela de Medicina de la Universidad de Queensland en Brisbane Australia.

2.3 OTROS MUSEOS Y GALERÍAS DIGITALES PUBLICADAS EN INTERNET

Como resultado de una labor exhaustiva de búsqueda en Internet, se citaran los museos de piezas anatomopatológicas más destacados y los servicios que ofrecen:

- Pathology Museum (<http://gsm.herston.uq.edu.au/pathology/museum/home.html>)
Este museo pertenece a la Escuela de Medicina de la Universidad de Queensland en Brisbane Australia consta de una infraestructura física excelente, con piezas conservadas en resina. En el sitio Web, se está considerando sistematizar el museo de la misma manera que se va a hacer en el presente proyecto, pero hasta ahora solo existe una gran colección de fotografías que no se han publicado y una versión de demostración del museo virtual que se puede observar en la siguiente dirección:
http://gsm.herston.uq.edu.au/pathology/museum/Demo_Museum/Condition_index.html

Esta versión ofrece una colección digital de fotografías con información sobre la ubicación física de las piezas dentro del museo y poca información anatomopatológica, la consulta se hace mediante un sistema enlaces estáticos.

- Pathweb, the virtual Pathology Museum (<http://pathweb.uchc.edu>). Este sitio está respaldado por la Escuela de Medicina de la Universidad de Connecticut en Estados Unidos, en el que se ofrece al público una colección digital de fotografías tanto microscópicas como macroscópicas que pueden consultarse por órganos, sistemas fisiológicos y procesos patológicos. Además ofrece información anatomopatológica de las fotografías que publica.
- Museum of Pathology (<http://museum.med.monash.edu.au/>). Este sitio pertenece a la Facultad de medicina de la Monash University en Melbourne Australia y ofrece al público una colección digital de fotografías a nivel macroscópico que pueden consultarse por el sistema de palabras clave (como en los motores de búsqueda Web actuales), también ofrece información anatomopatológica que puede accederse mediante consulta ramificada por clasificación patológica.
- The Museum of Human Disease Page (<http://web.med.unsw.edu.au/pathmus/>). Este sitio pertenece a la Facultad de medicina de la UNSW (University of New South of Wales) en Sydney Australia y ofrece al público una colección digital de fotografías con información anatomopatológica, que se consultan mediante un sistema de búsqueda lineal ramificada basada en enlaces estáticos.
- Northern Clinical School Pathology Museum (http://www.med.usyd.edu.au/palms/pathology_museum/). Este sitio pertenece a la Escuela de Patología de la Universidad de Sydney en Australia y ofrece al público una colección digital de fotografías con información anatomopatológica, que se consultan mediante un sistema de búsqueda lineal ramificada basada en enlaces estáticos.
- Gosden Museum of Pathology (<http://www.fsm.ac.fj/pws/VPM/untitled.html>): Este sitio pertenece a la Escuela de Medicina de las Islas Fijio y ofrece una pequeña galería de fotografías, en forma de miniaturas a escala (thumbnails), pero no ofrece ningún tipo de interfaz de consulta. Contiene muy poca información anatomopatológica.
- Museo Virtual de la I Cátedra de Patología (<http://www.fcm.unc.edu.ar/catedras/1patologia/museo%201.html>). Este sitio pertenece a la Facultad de Ciencias Medicas

de la universidad Nacional de Córdoba en Argentina y aunque tiene el nombre de “Museo Virtual”, no es más que unas pocas fotografías de las instalaciones del Museo, sin ofrecer ni módulo de consulta, ni información anatomopatológica.

2.4 CONCEPTOS TECNOLÓGICOS

Esta sección tiene como objetivo familiarizar al usuario sobre los diferentes conceptos técnicos involucrados en el desarrollo del presente proyecto, de tal forma que esté mejor preparado para leer las diferentes secciones de este libro. La mayoría de los conceptos que aparecen en la sección 2.1 fueron tomados de la Wikipedia. 4

2.4.1 LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

SIMUPAT es, como su nombre lo indica, un sistema de información. ¿Pero qué es un sistema de información? Un sistema de información es un software cuya función es administrar la información que es importante para el funcionamiento de una organización. ¿Pero qué significa administrar la información? En este contexto administrar información implica:

- Compartir la información con cualquier miembro de la organización que la necesite y que esté autorizado para utilizarla.
- Reducir, en lo posible, el tiempo necesario para que un usuario tenga acceso a la información que necesita.
- Evitar en lo posible la redundancia en la información, es decir, que el costo de mantener la información almacenada sea lo menor posible.
- Mantener actualizada, en todo momento, la información sin importar que diferentes usuarios estén operando con ésta. El costo por mantener actualizada dicha información debe ser lo menor posible.
- Extender, en lo posible, la cobertura; es decir, que la información esté disponible al mayor número de usuarios ubicados en un área física mayor.
- Volver transparente al usuario las operaciones técnicas involucradas con la administración de la información.

4. WIKIMEDIA FOUNDATION, INC. Wikipedia, la enciclopedia libre. Disponible en: <
<http://es.wikipedia.org/>>

A medida que los computadores y las tecnologías de la información y la comunicación han venido desarrollándose, las exigencias a los sistemas de información han aumentado. Ahora se hace necesario que los empleados tengan acceso a la información, no solo desde sus puestos de trabajo, sino desde sus hogares y sitios de descanso.

2.4.1.1 Los sistemas de información basados en Web

Con la masificación de Internet los desarrolladores de sistemas de información y las compañías vieron una gran oportunidad de expandir sus negocios y la cobertura de sus sistemas. Los sistemas de información que se ejecutan en Web son apreciados cuando se desea publicar contenido y brindar a clientes en todo el mundo los servicios de la organización. Este es el caso de SIMUPAT.

Un sistema de información basado en Web es, básicamente, un sistema de información que utiliza la Web como medio de comunicación entre sus partes y los usuarios. Tiene la gran ventaja que un usuario necesita únicamente de una conexión a Internet y un navegador para ser cliente del sistema desde cualquier parte del mundo y las veinticuatro horas al día.

2.4.2 INTERNET

Un sistema basado en Web es uno que use Internet, y más específicamente el HTTP y el HTML para la comunicación con sus usuarios. Antes de profundizar en estas siglas demos un vistazo breve a la historia de Internet y a los diferentes servicios que ofrece.

Internet, la red internacional, nació en la década de los 60 como Arpanet, una tecnología de telecomunicación financiada por las fuerzas militares norteamericanas (específicamente el DARPA) para sus sistemas, mediante líneas telefónicas conmutadas. Cuando esta tecnología fue liberada del secreto por el gobierno norteamericano, se continuaron los trabajos para difundirla y mejorarla, hasta convertirla en lo que hoy conocemos.

Internet es mucho más que las páginas que navegamos a diario desde los cafés y o nuestros hogares, lo que constituye el Web, y fue utilizado en un principio como medio de

comunicación militar, transferencia de noticias entre agencias internacionales y medio de divulgación de trabajos científicos. Actualmente Internet es un gigantesco sistema distribuido, es decir que no tiene un núcleo o componente central, que presta, entre otros, los siguientes servicios:

2.4.2.1 WWW

El servicio de navegación Web o WWW (World Wide Web) es sin duda el servicio más utilizado de Internet. Consiste en la publicación de contenido interactivo, en unidades llamadas páginas Web, al cual el usuario puede acceder con tan solo ordenar a su navegador que vaya a la dirección URL del sitio respectivo.

La Web es un desarrollo que nació décadas después del nacimiento de Internet, en su forma primitiva de Arpanet, y que comenzó en 1989 como un proyecto del CERN para facilitar la divulgación y lectura de trabajos científicos, de tal forma que el lector pudiera revisar las referencias de un artículo determinado mientras lo estuviera leyendo. Tim Berners-Lee fue quien desarrolló el primer prototipo que se convertiría en el núcleo de la World Wide Web.

El concepto fundamental tras la WWW es de hipertexto, es decir, texto interactivo que conectara varios documentos entre sí de tal forma que alguien pudiera acceder a una determinada referencia con tan solo dar clic sobre ella.

Los conceptos claves en el funcionamiento de la WWW son: el localizador uniforme de recursos o URL, el lenguaje HTML, los navegadores Web y el protocolo HTTP.

2.4.2.1.1 El localizador uniforme de recursos (URL)

URL (Uniform Resource Locator) es una forma de caracteres, cuya sintaxis obedece a reglas establecidas, para la notación de los diferentes recursos publicados en Internet de tal forma que el explorador pueda localizarlos, visualizarlos e identificarlos de manera única. Esta secuencia de caracteres está compuesta por:

- El nombre del servicio Internet (HTTP, FTP, GOPHER, etc.).
- El nombre de dominio del sitio Web.

- La ruta de acceso al documento dentro del servidor que aloja el recurso.

2.4.2.1.2 El lenguaje HTML

El lenguaje HTML, cuya sigla significa Lenguaje de Marcado de Hipertexto (Hyper Text Markup Language) es un lenguaje diseñado para la publicación de contenido interactivo en Internet.

Consiste en una serie de etiquetas, las cuales se pueden anidar, que proveen de ciertas propiedades al texto que está encerrado dentro de ellas. La masificación de Internet ha ocasionado que el HTML se haya convertido en uno de los formatos más populares para la elaboración de documentos y es uno de los más fáciles de aprender.

2.4.2.1.3 Los navegadores Web

Los conocidos navegadores o browsers son programas cuyo objetivo es transformar el código HTML en lo que vemos en las pantallas de nuestros computadores cuando navegamos en Internet. Aunque la definición del HTML es estándar, hay que decir lamentablemente que a pesar de los esfuerzos de la W3C (la entidad encargada de regular el estándar en la Web) no han sido del todo fructíferos. Los diferentes navegadores, en su lucha por la conquista del mercado de Internet, han introducido miles de mejoras y código a su manera creando diferencias notables a la hora de mostrar un determinado sitio Web. Una página en un navegador A tiene muchas probabilidades de no verse igual en un navegador B y es posible que no pueda siquiera verse en un navegador C.

Los navegadores web más conocidos a la fecha de escritura de este documento son:

- Internet Explorer, de Microsoft Corp.
- Firefox, de Mozilla.
- Mozilla.
- Konqueror.
- Opera.
- Lynx.

2.4.3 LA BASE DE DATOS ⁵

La base de datos es, por decirlo de alguna manera, la memoria a largo plazo de un sistema de información. Una base de datos, conceptualmente hablando, es una colección de datos sistemáticamente organizados para su uso posterior. Un ejemplo muy utilizado en la literatura es la biblioteca, en donde la colección de libros está debidamente organizada para su uso por parte de los lectores.

Aunque una base de datos puede existir en formato impreso, como las fichas bibliográficas, el desarrollo tecnológico ha hecho que las bases de datos en formato electrónico sean las más utilizadas, a tal punto que el término es frecuentemente relacionado con el área de la Ingeniería de Sistemas y en ese contexto se usará de ahora en adelante en esta sección.

Los objetivos principales de cualquier base de datos son:

- Reducir la redundancia, es decir, el tamaño que ocupan los datos físicamente en los medios secundarios de almacenamiento.
- Compartir los datos, es decir, que los mismos datos puedan ser usados por varios usuarios en distintas terminales de cómputo.
- Dar seguridad y privacidad, es decir, que los datos sean accedidos únicamente por las personas autorizadas para ello.
- Brindar integridad, es decir, que los datos mantengan coherencia entre si. Esta coherencia implica que no hayan registros incompletos, con datos fuera de rangos válidos, con datos en formato no válido, etc.

2.4.4 CÓDIGO DE BARRAS

Los conceptos enunciados a continuación fueron traducidos al español basándose en la información original publicada en la página Web <http://www.barcodeisland.com>, en la cual se puede encontrar información muy valiosa acerca de las diferentes simbologías de código de barras existentes.

5. CÁRCAMO Sepúlveda, José. Bases de Datos Relacionales, Publicaciones UIS.

2.4.4.1 Simbologías

Las simbologías son sistemas de codificación de datos diseñadas para que un lector o sistema de decodificación pueda leer y decodificar los datos del código de barras. Actualmente existen muchas técnicas para la codificación, una de ellas es la code 93 que es la utilizada por SIMUPAT.

2.4.4.2 Código 93

La simbología código 93 (code 93) produce un código denso que incluye un juego de 47 caracteres y dos dígitos de chequeo.



Figura 2.3. Ejemplo típico de un código de barras utilizando la simbología código 93.

3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El estudiante de Medicina, Bacteriología y Laboratorio Clínico cursa dentro de su plan de estudios la asignatura de Patología. Esta asignatura, se compara con el eslabón que une las materias básicas que estudian el aspecto normal del ser humano, con las áreas clínicas que abordan al paciente desde la enfermedad mental y física.

El problema que motiva la realización de éste proyecto, se planteará desde dos perspectivas: una, la académica y otra, la de salud ocupacional y bienestar estudiantil.

Con respecto a la primera, vale mencionar que la mortalidad académica durante los primeros semestres de Medicina siempre ha sido una preocupación para los docentes. Una de las estrategias favorecedoras del aprendizaje es la relación teoría-práctica, la cual siempre se ha aplicado en la materia de patología, de manera que después de una unidad didáctica en la cual se ha estudiado un tema a través de las clases magistrales, se hace una demostración de las características morfológicas macro y microscópicas de las lesiones en distintos órganos.

Una de las mayores fortalezas de la Escuela de Medicina y en especial del Departamento de Patología es el Museo de piezas de anatomopatológicas, el cual ha servido desde las primeras generaciones de estudiantes de Medicina como estrategia pos instruccional. Este tiene como objetivo demostrar a los alumnos las características de las lesiones en distintos órganos. Para ésta actividad práctica, se requiere tener los conocimientos previos teóricos por lo que sumando estas dos actividades se obtiene la importante relación entre la teoría y la práctica. Como dice Kant “Se denomina teoría incluso a un conjunto de reglas prácticas, siempre que tales reglas sean pensadas como principios, con cierta universalidad, y, por tanto, siempre que hayan sido abstraídas de la multitud de condiciones que concurren necesariamente en su aplicación. Por el contrario, no se llama práctica, a cualquier manipulación, sino solo a aquella realización de un fin que sea pensada como el cumplimiento de ciertos principios representados con universalidad”⁶. En la actividad práctica de Patología, se estudian los órganos tanto desde la visión macroscópica como la microscópica.

6 KANT I. Teoría y Práctica. Tecnos S. A. 1986. Madrid p 4

El museo de piezas anatomopatológicas cumple actualmente solo la mitad de la definición, puesto que es una colección de objetos de carácter científico que se utilizan como estrategia de enseñanza-aprendizaje pos instruccional (después de la clase teórica) y co instruccional (durante la misma clase práctica), pero que no están debidamente almacenados, organizados ni mucho menos disponibles para la exhibición fuera de clase práctica. Es decir, los estudiantes no tienen la posibilidad de repasar sus conocimientos ya que debido al modo de preservación, los especímenes son vulnerables y susceptibles de daños irreparables por la manipulación continua de éstos.

Esta colección, consta de 1638 especímenes anatomopatológicos, provenientes de cirugías y autopsias, almacenados en recipientes de vidrio con formol, cuya función es suministrar material didáctico para la realización de actividades académicas de práctica en pregrado y postgrado que son:

- Prácticas de patología macroscópica en cursos de pregrado: son clases de tipo demostrativo con una intensidad de ocho horas semanales, durante las cuales se muestra a los estudiantes los órganos con las enfermedades vistas en clases teóricas anteriores. Los estudiantes pueden manipular y observar las piezas. En cada práctica se observan entre 10 y 30 piezas.
- Examen de patología macroscópica, se realiza para cursos de pregrado cuatro veces por semestre durante cuatro horas, la prueba es escrita con preguntas sobre las piezas que buscan el reconocimiento de las lesiones de las piezas y su relación con las manifestaciones clínicas. Se utilizan de 10 a 15 piezas.
- Clases de patología macroscópica para el estudiante de postgrado rotatorio de ginecología y cirugía general, son clases similares a las realizadas en pregrado, con la diferencia de que se dicta a uno o dos estudiantes, su periodicidad es de dos horas semanales. Se utilizan máximo 10 a 15 piezas.
- Reuniones Ínter-departamentales para cirugía y ginecología, son demostraciones realizadas ante el grupo de profesores y estudiantes de postgrado de cirugía o ginecología, no hay manipulación de las piezas, se realizan semanalmente y su duración es de una hora. Se utilizan una o dos piezas

Según la programación semestral de las prácticas, el técnico, antes de cada clase debe extraer las piezas de los recipientes con formol e introducirlas en otros con agua, con el fin de reducir la cantidad de formol impregnado en las piezas. El formol o formaldehído (HCHO) es un gas volátil, ligeramente más pesado que el aire, incoloro y muy soluble en agua. Sus vapores irritan todas las partes del sistema respiratorio superior y también afectan a los ojos⁷. El formaldehído debe considerarse como un producto especialmente peligroso, ya que, además de su acción irritante (la irritación ocular en el hombre se presenta a concentraciones entre 0,1 y 1 ppm) y alérgica (el formol es responsable además de sensibilizaciones cutáneas), está clasificado por la International Agency for Research on Cancer (IARC) en el grupo 2A (sustancia probablemente cancerígena) asociado a cáncer de cavidad oral, cavidad nasal y senos paranasales, faringe, laringe y pulmón, en tumores del tracto gastrointestinal y en leucemias. La American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) ha fijado un TLV-C (valor techo no sobrepasable en ningún instante) de 0,3 ppm (0,37 mg/m³) y lo incluye en el grupo A2 (carcinógenos con sospecha seria en el humano). La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda, como valor de calidad de aire, no superar los 100 µg/m³ para un tiempo promedio de 30 minutos con el fin de evitar quejas de personas sensibles por problemas de irritación y de olor. Es una sustancia considerada tóxica, por lo que la exposición debe reducirse al máximo⁸.

Los recipientes cuya capacidad oscila entre 0.5 y 5 litros, son de vidrio, poseen tapa metálica o plástica de rosca, pueden contener uno o más especímenes y cuentan con una identificación (rótulo de esparadrapo) donde se especifica el nombre del órgano y su diagnóstico.

La colección se encuentra organizada por órganos en estantes metálicos de varios niveles. De las piezas que la componen el 30% ya no eran aptas para las demostraciones por su mal estado de preservación.

7 MORET DE ARCIA, Olga J. Contribución al Estudio de los Efectos Tóxicos del Formaldehído. Universidad de los Andes Facultad de Medicina Departamento de Ciencias Morfológicas Unidad Académica de Anatomía Humana. Mérida, Venezuela 1990.

8 IARC. Formaldehyde, 2-Butoxyethanol and 1-tert-Butoxy-2-propanol (Vol. 88, 2-9 June 2004). IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Fecha de actualización: 1 septiembre 2004. Disponible en: <http://www-cie.iarc.fr/htdocs/announcements/vol88.htm>.



Figura 3.1. Estanterías del museo de patología antes del proceso de organización. Se evidencia el problema de desconocimiento de la ubicación.

El manejo del museo está a cargo de un técnico, que selecciona, extrae de los recipientes y guarda las piezas por solicitud de los profesores, quienes las exhiben a los estudiantes de pregrado y postgrado en las clases practicas programadas para cada semestre.

El plan de estudios de la asignatura tiene especificados los órganos para cada práctica. La actividad se realiza en la morgue del Departamento de Patología de la UIS, para la cual, el técnico lava los especímenes un día antes de comenzarla y los exhibe en un mesón (mesa de Morgagni, en la cual además se realizan las autopsias). El profesor, realiza una exposición demostrando en cada órgano las características morfológicas de las lesiones que provoca cada enfermedad, haciendo un breve repaso de la fisiopatología de la misma. Posteriormente, los estudiantes que están alrededor de la mesa (35 por grupo), se acercan a observarlos, examinarlos, palparlos y a aplicar lo visto en la clase magistral días antes. Al cumplirse el tiempo de la práctica, el estudiante cambia de salón y

se dirige al salón de práctica microscópica en el cual verá la representación microscópica de las lesiones que vio macroscópicamente en la morgue.

La metodología y el lugar de práctica, hacen un ambiente poco propicio para el aprendizaje, ya que por la forma de ubicar las piezas macroscópicas, hay hacinamiento de estudiantes, que sumado a los vapores irritantes del formol hacen que éste no pueda realizar adecuadamente la elaboración de conceptos, proceso mental esencial para el aprendizaje significativo. “Los conceptos, no son meros contenidos de la vida mental; son instrumentos. Nosotros trabajamos con ayuda de ellos. Al aplicarlos a nuevos fenómenos, captamos éstos y se van ordenando en nuestra mente. Kant ha dicho que no basta con la mera contemplación, que necesitamos conceptos para llegar a ser personas que ven. Efectivamente, los conceptos son instrumentos que nos hacen ver y comprender el mundo. Son los instrumentos que nos ayudan analizarlos”⁹. Lo anterior, hace que mediante éste proyecto, los estudiantes cuenten con una herramienta pedagógica complementaria a la docencia directa y de esta manera aprovechar de forma extraordinaria el valioso material de colección con el que se cuenta en el Departamento de Patología de la UIS.

El hecho que un material didáctico tan valioso sea accesible a los estudiantes (sus principales beneficiarios), favorece uno de los niveles de aprendizaje de Bloom que es la aplicación, la cual se define como el uso de abstracciones en situaciones particulares y concretas. También pueden ser principios técnicos ideas y teorías que deben ser recordados y aplicados¹⁰; ésta actividad la realizan tanto en clase como en su tiempo de trabajo dirigido.

El laboratorio con que se cuenta para la práctica es la morgue del departamento de patología, la cual no está siempre disponible debido a que allí se realizan autopsias científicas. Adicionalmente, la continua manipulación de los órganos provoca en ellos un deterioro por lo que su vida útil como medio de docencia disminuye rápidamente siendo muchos de éstos especímenes difíciles de reemplazar por la baja prevalencia de éstas lesiones en la población.

9 AEBLI H. 12 Formas Básicas de Enseñar. Narcea S. A. Ediciones. Madrid 1988. p 212

10 BLOOM B (1981). Taxonomía de los Objetivos de la Educación. Buenos Aires. Ateneo. P 166

Otro serio problema es en el impacto ambiental y bioseguridad, no solamente al estar expuestos estudiantes y profesores al formaldehído, sino que durante el tiempo de la clase práctica, están entrando cadáveres provenientes del Hospital Universitario, de modo que en una hora de práctica, se puede estar acompañado de uno o más cadáveres. En numerosas ocasiones, la clase se debe desarrollar al mismo tiempo que se está realizando una autopsia en el mesón contiguo, lo cual hace que el grupo de estudiantes esté en contacto con agentes patógenos y tóxicos provenientes de los cadáveres que podrían eventualmente contagiar a algún o a algunos integrantes del grupo.

3.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Después de conocer el planteamiento inicial del problema propuesto por el Departamento de Patología, se decidió hacer un estudio preliminar para comprender y definir la problemática del Museo y esbozar una solución. Éste estudio preliminar se abordó con la creación del Comité de Sistemas de Información del Museo, que se reunió todos los jueves en horas de la tarde, y cuyos integrantes fueron:

- Profesor de planta del departamento de patología:

Olga Mercedes Álvarez Ojeda, médica cirujana especialista en patología, directora de la tesis de postgrado para la organización física del museo y codirectora del proyecto SIMUPAT.

- Estudiantes de postgrado del departamento de patología, autores del presente documento:

Pedro Vicente Duarte Ballén, médico cirujano, residente de tercer año de la especialización en patología.

Mariela Liliana Mejía Riveira, médica cirujana, residente de tercer año de la especialización en patología.

- Estudiantes de la escuela de medicina, representantes del grupo de colaboradores del proyecto SIMUPAT:

Adriana Marcela Barajas Carreño.

Andrea Milena González Gómez.

- Estudiantes de la escuela de ingeniería de sistemas e informática, autores del proyecto SIMUPAT:

Omar Saúl Duarte Ballén.

Álvaro Martínez Duarte.

En algunas ocasiones se realizaba un comité ampliado con la participación de:

- Director del departamento de patología:

Jorge Humberto Echeverri Perico, médico cirujano especialista en patología.

- Profesor de planta del departamento de patología:

Julio Cesar Mantilla Hernández, médico cirujano especialista en patología.

- Personal Técnico del museo:

Genaro Barchelot Gutiérrez, técnico de procesamiento quirúrgico.

Como resultado de las reuniones del comité y de la visita a las instalaciones del Museo, en donde se observó la operación cotidiana del Museo en circunstancias normales, se llegó a la descripción del escenario problema y las funciones que viene desempeñando actualmente. Al mismo tiempo se pudieron identificar los siguientes problemas:

- **Desconocimiento de la ubicación.** El técnico ubica las piezas fácilmente gracias a la experiencia conseguida a lo largo de varios años de trabajo en el museo, si por alguna circunstancia no puede asistir al trabajo los profesores deben remplazarlo

temporalmente, lo que implica que para buscar una pieza sea necesario abrir varios recipientes antes de encontrarla, esto ocasiona retardos en la ejecución del procedimiento y ocupa tiempo valioso que los profesores pueden invertir en actividades propias a su rol (ver figura 3.1).

- **Desconocimiento de las existencias.** Al desconocer los datos exactos sobre el nivel de existencias, se aumenta el riesgo de pérdida de piezas y se dificulta la planificación de las actividades académicas, fomentando así que la selección de piezas para las demostraciones obedezca al criterio del técnico y no al del profesor como debería ser.
- **Desconocimiento del estado de preservación.** Se desconoce el estado de preservación de cada pieza, haciendo que en muchas oportunidades se escojan especímenes que ya no son óptimos para la enseñanza (ver figura 3.2).



Figura 3.2. (a) Fotografía de un recipiente que contiene una pieza en estado de momificación. (b) Fotografía donde se puede observar que la pieza se adhirió al fondo del recipiente.

- **Disponibilidad limitada.** Se está desaprovechando el gran potencial educativo y didáctico del museo al no seleccionar especímenes idóneos para las prácticas, y no exhibir su colección en espacios diferentes al aula de clase.
- **Identificación incorrecta de especímenes.** Presencia de especímenes anatomopatológicos ubicados en recipientes que están rotulados con diagnósticos diferentes a los que corresponden. Lo anterior genera confusión en el momento de la práctica, haciendo que los profesores deban invertir tiempo para hacer una segunda selección de material didáctico.

Por lo anterior se plantea la realización del macroproyecto llamado “Museo virtual y físico de Patología de la Universidad Industrial de Santander” que consta de tres fases:

1. Crear el Sistema de Información del Museo Físico y Virtual de Patología (SIMUPAT).
2. Modificar el método de conservación de los especímenes anatomopatológicos por resinas sintéticas.
3. Adecuar el aula de prácticas de patología para implementación de la innovación pedagógica.

En este Macroproyecto se plantea una reestructuración del museo en la cual se realizarán los siguientes cambios:

- **Cambios en la metodología.** De enseñanza y evaluación: El cuerpo docente del departamento de Patología replanteará el horario y metodología de enseñanza y evaluación, para aprovechar de una mejor forma los recursos disponibles, especialmente la colección del Museo.
- **Integración del Museo con el aula de prácticas microscópicas.** El museo se integrará con el aula de prácticas microscópicas (ver figura 3.3), es decir, en el mismo salón se dispondrá de microscopios con sus correspondientes placas y otro material como: televisores, mesas, tableros, computadores, etc.

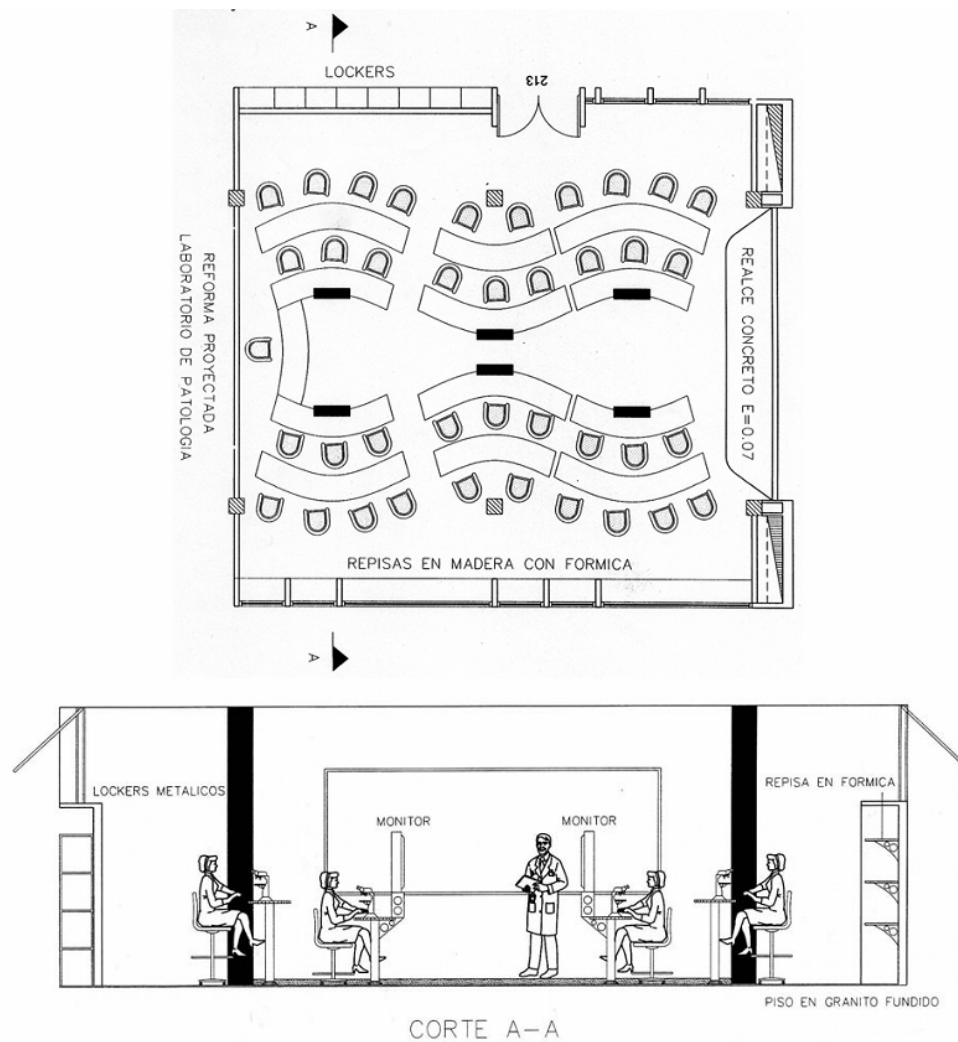


Figura 3.3. Planos de la reforma proyectada para el laboratorio de patología. (Arriba) Vista superior. (Abajo) Vista lateral.

- **Cambio en el método de conservación de los especímenes (piezas) anatomopatológicos.** Las piezas ya no se conservarán en recipientes de vidrio llenos de formol, sino que se someterán a proceso de plastinación en una resina transparente (figura 3.4), que al estar libre de aire, conservará dichas piezas en perfecto estado y libre de efectos contaminantes nocivos para sus usuarios y administradores. Además la colección de especímenes puede ser guardada en armarios similares a los de una biblioteca.

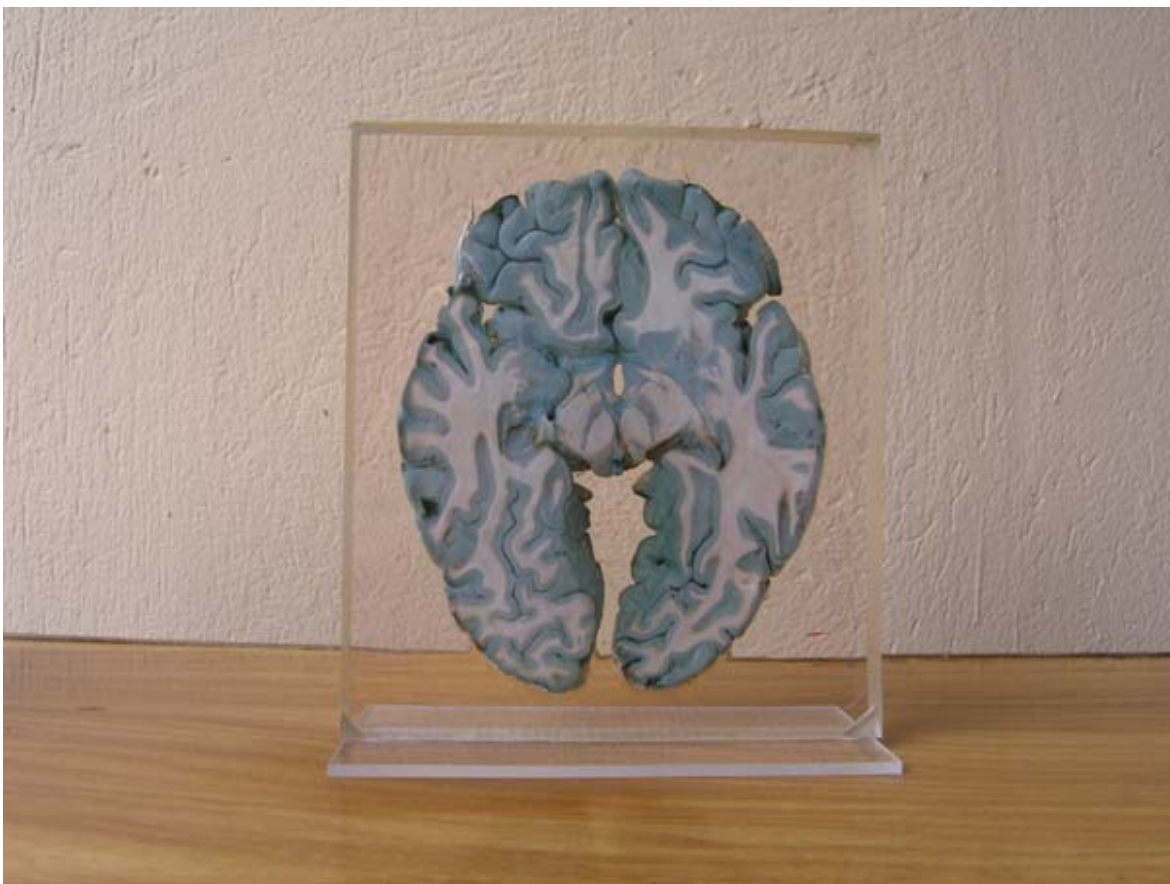


Figura 3.4. Especimen anatomopatológico incluido en un bloque de resina perteneciente a la colección del departamento de morfología de la Universidad Autónoma de Bucaramanga.

En cuanto a la inclusión de órganos en resinas de poliéster insaturadas, se tiene experiencia en algunas Facultades de Medicina para la enseñanza de la anatomía humana como en la Universidad Tecnológica de Pereira, quienes incluyeron fetos y embriones humanos en diferentes estadios de desarrollo y órganos como cerebro, hueso, cartílago y músculo¹¹. Así mismo en la Universidad Central de Venezuela¹². Los plásticos utilizados son llamadas resinas de poliéster no saturadas (Poliestireno o PS según normas ISO 1043 y ASTM 1600). Estas resinas tienen características importantes: incolores, transparentes y con baja temperatura de polimerización¹³.

¹¹ ORBES PORTILLA JO. Uso de Polímeros para la inclusión de especímenes humanos. Rev med Risaralda vol 01-No. 1, abril 1995 p 28-31

¹² MUÑOZ JI. Inclusión de especímenes humanos en resinas sintéticas, para ser utilizado como material didáctico en la enseñanza de las Ciencias Morfológicas.

¹³ PASTOR VASQUEZ JF, GIL VERONA JA, Manual de Inclusión de piezas anatómicas en poliéster. Ed. Secretariado de Publicaciones e Intercambio Científico Universidad Valladolid. 33 p

Para la realización de la primera fase de éste Macroproyecto se pretende organizar el museo físico mediante la aplicación de SIMUPAT un sistema de información basado en Web, el cual soporta las labores técnicas relacionadas con el mantenimiento del inventario del museo. Para la sistematización del museo, se contó con la participación de dos estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la UIS, quienes crearon el programa SIMUPAT como tesis de grado.

Por lo anterior es necesario realizar el presente proyecto que requiere seleccionar, clasificar, organizar, describir y fotografiar cada espécimen anatomopatológico del museo con el objetivo de alimentar la base de datos de SIMUPAT. Tal tarea estuvo a cargo de dos estudiantes de postgrado de patología y es el trabajo de grado para optar al título de especialistas en esta área. El fin de esta fase es mejorar las condiciones del museo, conocer las existencias y el estado de preservación de los especímenes que conforman la colección. Por lo tanto, se hace indispensable, y es una prioridad del proyecto, que la información recolectada sea almacenada de forma confiable y pueda ser accedida fácilmente por parte de los profesores, técnicos y estudiantes, estos últimos tendrán la posibilidad de repasar lo visto en clase las veces que deseen de forma virtual a través de SIMUPAT.

El proyecto aportará conocimiento importante a los médicos y personal que tenga como labor la docencia de patología, pues durante la revisión del estado del arte no se conocen museos de Piezas anatomopatológicas con tal organización. Adicionalmente, dará al cuerpo docente nacional e internacional encargado de la enseñanza de la patología una estrategia valiosa para el aprendizaje significativo de los estudiantes que cursen esa asignatura.

4 METODOLOGÍA

4.1 Evaluación, selección, clasificación y codificación de piezas macroscópicas

Se tomaron todos los recipientes en los que se encuentren piezas quirúrgicas o de autopsia pertenecientes al museo de patología y se evaluó la calidad de la muestra con los siguientes parámetros:

4.1.1 Estado de conservación de la pieza.

Las estanterías del museo de patología estaban organizadas por sistemas, por ejemplo, sistema cardiovascular en el que estaban incluidos corazón y grandes vasos. Posteriormente, se ubicaron todos los recipientes pertenecientes a un sistema en la mesa de Morgani de la morgue del Hospital Universitario de Santander (HUS), aquí se extraía la pieza o piezas anatomopatológicas y se colocaban en baldes con agua para retirar el exceso de formol.

Se realizó el siguiente procedimiento evaluando:

- **Color.** Se tuvo en cuenta que la coloración fuera adecuada para el tipo de órgano examinado y esperado por el tiempo de fijación. Las piezas que demostraban intensa palidez, depósito de residuos proveniente de las tapas metálicas “óxido” y coloraciones diferentes a las usuales en dicho órgano “manchas pardo oscura y/o blanquecinas” fueron desechadas.
- **Consistencia.** Dependiendo el tipo de espécimen, los órganos sólidos con zonas extensas (más del 90%) con reblandecimiento y/o petrificadas o vísceras huecas con adelgazamiento importante de la pared fueron desechadas.
- **Deterioro producido por la manipulación.** Las piezas que presentaron soluciones de continuidad, rasgaduras, cortes irregulares, áreas deshilachadas, excavaciones u otros tipos de lesiones por manipulación no fueron incluidas.

Por lo anterior las piezas catalogadas como buenas y regulares pasaron a la siguiente etapa, las inadecuadas fueron desechadas excepto aquellas que eran irremplazables, por ejemplo, patologías con baja incidencia y prevalencia (mixoma auricular).

4.1.2 Selección de piezas

Las piezas inicialmente fueron examinadas por los médicos residentes, autores del presente proyecto, quienes evaluaron si las características de las enfermedades encontradas en el órgano correspondían a los hallazgos macroscópicos esperados para dicha patología y si eran fácilmente evidenciadas sin generar duda o controversia. Posteriormente un segundo evaluador, que en este caso se trata de un profesor del departamento de patología, selecciona los especímenes más representativos de dicha entidad. Esta etapa se llevo a cabo en 5 meses.

4.1.3 Clasificación de especímenes

Las piezas fueron agrupadas por diagnostico de enfermedad utilizando el código internacional de enfermedades CIE10. En algunas entidades se realizaron subclasificaciones según el grado de severidad de la lesión (apendicitis edematosa, fibrinopurulenta y gangrenada), características macroscópicas (cirrosis micronodular y macronodular) y estadio de la lesión (agudo y crónico). Adicionalmente, si la pieza presento otros hallazgos macroscópicos característicos de un diagnostico con menor relevancia que el principal, se consigno este como secundario.

4.1.4 Asignación de códigos

Las piezas se rotularon asignando un código alfanumérico basado en el CIE10 para el diagnostico principal y secundario. Ejemplo, órgano útero, tumor maligno del cuello del útero C53 (Diagnostico principal) y leiomioma intramural del útero D25.1 (Diagnostico secundario). Los diagnósticos con sus códigos fueron consignados en un rotulo de esparadrapo y adheridos a cada uno de los recipientes con el numero de piezas contenidas en estos. Generalmente en el museo existen varias piezas con el mismo diagnostico por lo que el sistema asigna automáticamente otro numero al código de cada espécimen.

4.1.5 Almacenamiento de las muestras

Provisionalmente las muestras siguen almacenadas en recipientes de vidrio con formol al 10% hasta que se puedan incluir en resina. Además, se organizaron en los estantes teniendo en cuenta el órgano al que pertenecen.

4.2 Fotografía de las piezas macroscópicas

En esta sección se describirá el proceso por el cual escogimos las condiciones optimas para la toma de las fotografías, que incluyo la selección del lugar, características técnicas de la cámara y cualidades de las imágenes.

El sitio escogido para la toma de las fotografías fue las instalaciones del museo de Patología de la Universidad Industrial de Santander debido a la comodidad que represento tener las piezas anatomopatológicas en este mismo recinto facilitando de esta manera su manipulación y traslado a la mesa de fotografía, además cuenta con buenas condiciones de iluminación, ventilación y espacio suficiente. Para lograr las condiciones ideales de luminosidad del salón fue necesario cubrir algunas ventanas con papel cartulina negro que impedía la entrada de la luz solar directa y utilización de tres lámparas reflectoras de fotografía con bombillas fluorescentes luz día de 100 y 150 W ubicadas a 50 cm de la pieza, buscando una triangulación de luz.

El set fotográfico estaba dotado de una lámina de acrílico de 40 x 40 cm y 0,3 cm de espesor cubierta totalmente por tela de algodón no lycrado color negro para evitar el brillo producido por el reflejo de la luz sobre las fibras sintéticas; esta lámina estaba soportada por una base firme de madera de 40 cm de altura que permitía desplazarla fácilmente en todas las direcciones. Otro instrumento importante para la toma fotográfica de piezas anatomopatológicas es el testigo métrico, el cual creamos con papel calcio resistente al agua de color negro opaco y su escala graduada y numerada en centímetros y milímetros de color blanco, nosotros escogimos diseñar esta regla debido a que en nuestro medio no encontramos un elemento que cumpliera con estas condiciones.

Las tomas se realizaron de forma manual sin ayuda de trípode. Las dos cámaras fotográficas usadas fueron una Olympus C-7070 y Canon EOS Digital Rebel XTi. Las

imágenes fueron tomadas con un sistema de alta profundidad, nueve puntos de enfoque, enfoque manual y automático según el caso, una distancia focal que vario de 40 a 4,5 cm de acuerdo al tamaño de la pieza y al detalle que se quería demostrar, la apertura fue de f5,6, velocidad de 1/60 seg, ISO entre 400 a 800 que se cuadra automaticamente y sin flash.

- **Cámara digital Olympus C-7070 Wide Zoom** perteneciente al departamento de Patología de la UIS, la cual pudimos utilizar los primeros meses de la ejecución del proyecto, que cuenta con las siguientes características técnicas:

Calidad de Imagen	
Megapixels	7.4 (7.1 efectivos)
Resolución Max	3072 x 2304
Otras Resoluciones	2592 x 1944, 2288 x 1712, 2048 x 1536, 1600 x 1200
Ratio de la imagen w:h	4:3
Tipo sensor	CCD con array RGB
Tamaño sensor	1/1.8 " (7.18 x 5.32 mm)
Velocidad ISO	Auto, 50, 100, 200, 400
Optica	
Zoom Optico	4 x
Zoom Digital	5 x
Distancia focal	27 - 110 mm (equiv 35mm)
Rango de Aberturas	F2.8 - F8
Enfoque automático	Sí, TTL
Enfoque manual	Sí
Min Vel Disparo	16.00 segs
Max Vel Disparo	1 / 4000 segs
Multiplicador distancia focal	
Árbol de lentes	
Exposición	
Balance de blancos	Sí
Compensación de exposición	-2EV a +2EV en pasos de 1/3EV
Medición (metering)	ESPi digital, multiárea, puntual, centrado
FLASH	
Flash incorporado	Sí
Flash externo	Sí, de zapata
Modos de flash	Auto, anti ojos rojos, on, off, sinc lenta
Control de disparo	
Prioridad de abertura	Sí
Prioridad de obturación	Sí
Disparo en ráfaga	Sí, 2.3 / 1.4 fps
Temporizador	Sí, 12 segs
Almacenamiento	
Tipos almacenamiento	xD Picture Card, CF tipos I y II

Almacenamiento incluido	32 MB xD Picture Card
Formato no comprimido	RAW, TIFF
Formato comprimido	JPEG (EXIF 2.2)
Niveles de calidad	estandar, alta, super alta
Visualización	
Visor	Optico
LCD	1.8 "
LCD pixels	130000 pxs
Conexiones	
Salida video	Sí
USB	Sí
Firewire (IEEE 1394)	No
Alimentación	
Batería / Cargador	Sí
Tipo Batería	Ion Litio
Especificaciones físicas	
Formato	Compacta
Peso con baterías	480 gr
Dimensiones	116 x 87 x 66 mm

- **Cámara digital Canon EOS Digital Rebel XTI** que cuenta con las siguientes especificaciones técnicas:

ESPECIFICACIONES	
Tipo:	SLR AF/AE digital.
Medio de grabación:	Tarjeta CompactFlash.
Tamaño de la imagen:	22.2 x 14.8 mm
Objetivos compatibles:	Objetivos EF Canon (la distancia focal indicada aproximadamente es de 1.6x comparada con el formato de 35mm).
Montura del objetivo:	Montura Canon EF.
ELEMENTO PROCESADOR DE IMAGEN	
Píxeles Totales:	Aprox. 8.2 megapíxeles.
Relación de aspecto:	2:3 (vertical:horizontal)
Sistema de filtro de color:	Filtro de colores primarios RGB.
Filtro de paso bajo: X	Filtro de colores primarios RGB.
SISTEMA DE GRABACIÓN	
Formato de grabación:	Norma de diseño para el sistema de archivos de cámara 2.0 Exif 2.21
Formato de imagen:	JPEG y RAW (CR2.)
Tamaño del archivo (en tarjeta CF):	JPEG: 1. Grande / fino: Aprox. 3.3 MB (3456 x 2304)

	2. Grande /normal: Aprox. 1.7 MB (3072 x 2048)
	3. Mediano / fino: Aprox. 2.0 MB (2496 x 1664)
	4. Mediano /normal: Aprox. 1.0 MB (2496 x 1664)
	5. Pequeño / fino: Aprox. 1.2 MB (1728 x 1152)
	6. Pequeño /normal: Aprox. 0.6 MB (1728 x 1152)
	RAW
	Aprox. 8.3 MB (3456 x 2304)
Ajuste de carpeta:	Automático.
Numeración de archivos:	1. Numeración continua.
	2. Ajuste automático.
Parámetros de procesamiento:	Ajustes de contraste, nitidez, saturación de color y tono de color (llaveo rojo-amarillo), además de modo blanco y negro.
Interfase:	USB 2.0 de alta velocidad.
BALANCE A BLANCOS	
Ajustes:	Automático, preajustado (luz de día, a la sombra, nublado, luz de tungsteno, luz fluorescente, flash), manual (Personalizado: leyendo una foto con tarjeta gris o un objeto blanco).
VISOR	
Tipo:	Tipo SLR, visor con penta prisma fijo.
Cobertura:	Aprox. 95% vertical y horizontalmente con respecto a una cobertura JPEG grande.
Aumentos:	0.8x (-1 dioptría con un objetivo de 50mm enfocado a infinito)
Punto ocular:	21mm
Corrección dióptrica incorporada:	- 3.0 a +1.0 dioptrías, ajustable por el usuario.
Pantalla de enfoque:	Fija.
Espejo:	Semiespejo de retorno rápido (relación de transmisión-reflexión de 40:60, sin recorte de espejo con lente EF 600mm f/4 u objetivo de menor longitud focal.
Profundidad de campo:	Se activa con el botón de vista previa de la profundidad de campo.
Obturador en ocular:	No
AUTOENFOQUE	
Tipo:	TTL-CT-SIR con sensor CMOS de AF dedicado.
Puntos AF:	7 tipo cruz y punto de en AF centrado, AF requiere lente f/5.6 o más rápidos.
Gama de trabajo del AF:	EV 0.5-18 (a ISO 100)
Modos de enfoque:	AF Foto a foto, AI Servo AF, AI Focus AF (el usuario selecciona en modos P, Tv, Av y M: AI Focus AF, la cámara selecciona automáticamente AF foto a foto o AI Servo AF), enfoque manual es posible con el interruptor del lente(MF)
Selección del Punto AF:	Automática o manual (solo en modos P, Tv, Av y manual)
Visualización del	Súper impuesto en el visor e indicado en el panel LCD.

Punto AF:	
Haz luminoso de ayuda al AF:	Luz intermitente incluida en el flash, rango efectivo máximo de 4 m al centro, aproximadamente 3.5 m en la periferia.
CONTROL DE EXPOSICIÓN	
Modos de Medición:	Medición TTL a la máxima abertura con un SPC (fotocélula de silicio) de 35 zonas.
	1. Medición evaluativa.
	2. Medición parcial al centro (aprox. 9% del visor)
	3. Medición promediada con preponderancia al centro (seleccionable por el usuario en modos P, Tv, Av y M)
Rango de medición:	EV 1-20 (a 20° C con objetivo de 50mm/1.4 a ISO 100)
Sistemas de control de la exposición:	Programa AE (Desplazable), AE con prioridad de la velocidad de obturación, AE con prioridad de la abertura del diafragma, AE con profundidad de campo, automático, modos programados (retrato, paisaje, Close-up, deportes, retrato nocturno y flash apagado), AE con flash E-TTL II, y manual.
Rango de velocidades ISO:	Equivalente a ISO 100-1600 (ajustada en incrementos de paso completo.)
Compensación manual de la exposición:	Hasta +/- 2 pasos de incremento en 1/2 o un 1/3 de paso de incremento (2) Compensación de exposición ajustable por el usuario (2) AEB (Auto exposición secuencial)
Bloqueo de AE: Automático:	Funciona en el modo AF foto a foto con medición evaluativa cuando se enfoca el sujeto. Manual: mediante el botón de bloqueo de AE, no disponible en los modos de la zona básica.
OBTURADOR	
Tipo:	Obturador plano focal de movimiento vertical con todas las velocidades controladas electrónicamente.
Velocidades de obturación:	1/4000 a 30 segundos. (incrementos de 1/3), exposición larga y sincronización X a 1/200 s.
Disparador:	Disparador electromagnético de toque suave.
Reducción de ruido:	Ajustable con C.Fn-02 (reducción de ruido en exposición larga.)
Autodisparador:	Con un retardo de 10 segundos.
Control Remoto:	Control remoto con terminal RS-60E3 o control remoto inalámbrico RC-1/ RC5
FLASH	
Flash incorporado	Tipo: automático, retráctil, incorporado en el pentaprisma con control seriado, E-TTL autoflash
Número de guía:	13/43 (en ISO 100 en metros / pies)
Tiempo de reciclaje:	Aprox. 3 seg.
Indicador de flash listo:	Indicador de flash listo se ilumina dentro del visor
Cobertura del flash:	Hasta una longitud focal de 17 mm (equivalente a 27 mm en formato de 35 mm)
Speedlite específico de EOS:	Flash automático E-TTL II con Speedlite serie EX.
SISTEMA DE ACCIONAMIENTO	
Modos de	Disparo foto a foto, disparo continuo, autodisparador/control remoto.

accionamiento:	
Velocidad de disparo continuo:	Aprox. 3 cuadros por segundo (con batería NB-2LH, en Tv: 1/250 seg. o más para todas las calidades de grabación.)
Cantidad máxima de disparos continuos:	14 disparos consecutivos (grande/ fino.)
MONITOR LCD	
Tipo:	Monitor LCD TFT a color.
Tamaño:	1.8 pulgadas.
Pixeles:	Aprox. 115,000 pixeles.
Cobertura:	Aprox. 100% (para imágenes JPEG).
Control de brillo:	5 niveles de ajuste (seleccionables por medio del menú "Brillo LCD")
REPRODUCCIÓN DE IMAGEN	
Formato de visualización de la imagen:	(1) Imagen única, (2) Imagen única con histograma, (3) Índice de 9 imágenes, (4) Aumentado, (5) Auto reproducción (6) Auto reproducción después del disparo.
Alerta de gran intensidad luminosa:	En la imagen con la modalidad de histograma en el display, las áreas de alta luminosidad de la imagen parpadearán.
PROTECCIÓN Y BORRADO DE LA IMAGEN	
Protección:	Una imagen puede ser protegida y desprotegida.
Borrado:	Una o todas las imágenes guardadas en una tarjeta CompactFlash pueden ser borradas siempre y cuando no estén protegidas.
FUENTE DE ALIMENTACIÓN	
Batería:	Una batería NB-2LH (Batería de litio, 720 mAh)
Número de disparos:	Configuración
Cuerpo	Temperatura normal (20° C)
	Baja temperatura (0° C)
Sin flash	600 disparos
	450 disparos
50% flash	400 disparos
	350 disparos
c /BG-ED3 (NB-2LH x 2)	Temperatura normal (20° C)
	Baja temperatura (0° C)
	1200 disparos
	900 disparos
50% flash	800 disparos
	700 disparos
DIMENSIONES Y PESO	
Dimensiones (largo x alto x ancho):	126.5 x 94.2 x 64 mm.
Peso:	485 g.

Durante las sesiones se fotografiaron aproximadamente 450 piezas y se obtuvieron 1480 imágenes con una resolución de 640 x 480 pixeles, que permite cargarse rápidamente y facilitar la navegación en la WEB, de este total se desecharon 211 fotografías por presentar uno o varios defectos como desenfoque del espécimen, lesión principal parcialmente visible y testigo métrico borroso entre otros. Todo lo anterior dio como resultado que las imágenes restantes (1269) presenten unas proporciones realistas dadas por la nitidez, ausencia de brillo y uniformidad del color y tonalidades. Este proceso se llevo a cabo siguiendo la guía de toma de fotografía diseñado por los autores del proyecto (ver anexo 2) en un tiempo de 3 meses.

4.3 Descripción de los módulos de SIMUPAT y alimentación de la base de datos

4.3.1 Descripción de los módulos de SIMUPAT

En esta sección se muestran, de la manera más clara posible, los módulos que conforman SIMUPAT.

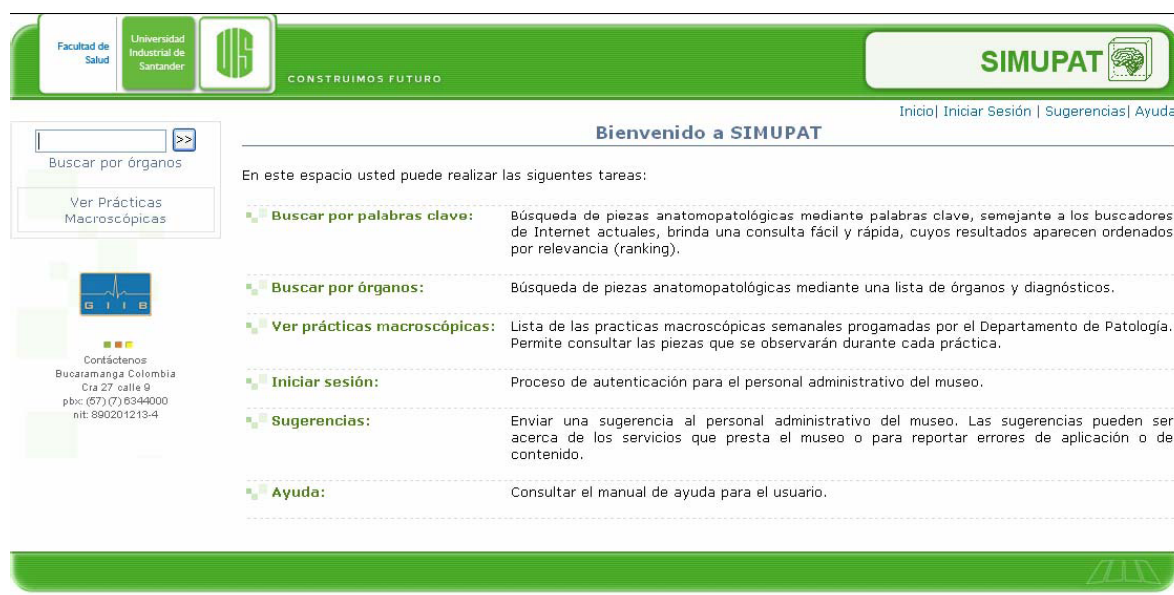


Figura 4.1. Captura de pantalla de la interfaz gráfica de usuario de SIMUPAT correspondiente a la página de bienvenida.

4.3.1.1 Administrar la información anatomopatológica de los especímenes del museo de patología

4.3.1.1.1 Crear, modificar y eliminar piezas de la colección

Esta función se refiere a que el usuario administrador dispone de controles para introducir toda la información anatomopatológica, fotográfica y textual, de una nueva pieza que desea incluir en la colección de SIMUPAT. Lo anterior aplica también para actualizar la información de una pieza determinada, caso de uso llamado Modificar Pieza, y para la eliminación de las mismas de la colección.

La interfaz gráfica de esta función fue desarrollada de tal manera que el usuario pudiera observar las fotografías que va subiendo al servidor mientras describe la pieza, de tal forma que pueda percatarse de errores mientras ingresa o actualiza los datos de dicha pieza.

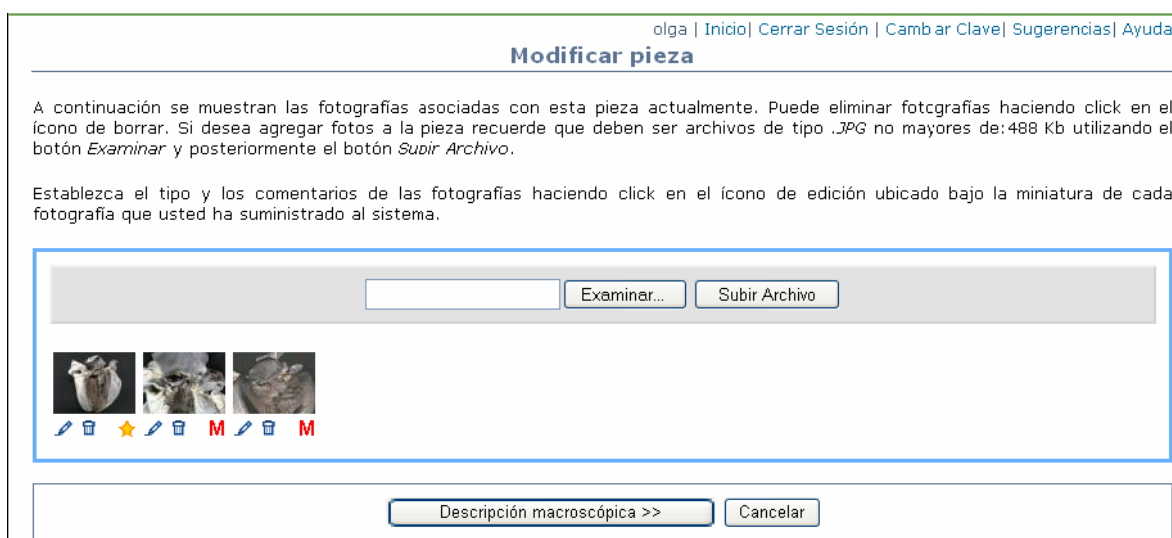


Figura 4.2. Fragmento de la captura de pantalla del control administrador de fotos de SIMUPAT.

SIMUPAT cuenta con varios controles especializados que actúan en el momento de la creación y modificación de piezas, diseñados con el fin de hacer el proceso lo más fácil posible al usuario. Ejemplo de estos controles, es el administrador de fotos y el de diagnósticos, mostrados en las figuras 4.2 y 4.3 respectivamente en donde se observa un usuario administrador “olga” utilizando la interfaz gráfica “Modificar Pieza”.

[olga](#) | [Inicio](#) | [Cerrar Sesión](#) | [Cambiar Clave](#) | [Sugerencias](#) | [Ayuda](#)

Modificar pieza

Se encuentra en la fase de asignar diagnósticos a la pieza. Para hacerlo; primero seleccione el órgano correspondiente a la pieza en proceso, posteriormente el sistema le mostrará los diagnósticos disponibles para dicho órgano para que usted los asigne. No se permite asignar diagnósticos repetidos y debe catalogarse uno como PRINCIPAL.

Órgano

corazón

Si desea crear, eliminar o modificar un diagnóstico usted puede: [Ir a Administrar Diagnósticos](#)

Listado de diagnósticos (página 1 de 1) Ver: 10 30 50 100

CIE10	Nombre del diagnóstico en español	Nombre del diagnóstico en inglés	Órgano	
I35.2	Estenosis de la válvula aórtica con insuficiencia	Aortic (valve) stenosis with insufficiency	corazón	+

Listado de diagnósticos de la pieza

★ CIE10	Nombre del diagnóstico en español	Nombre del diagnóstico en inglés	Órgano	
● I35.2	Estenosis de la válvula aórtica con insuficiencia	Aortic (valve) stenosis with insufficiency	corazón	⊖

< Atrás

Adelante >

Cancelar

Figura 4.3. Fragmento de la captura de pantalla del administrador de diagnósticos de la pieza en SIMUPAT. Se observan el órgano y los diagnósticos de una pieza en particular para su edición.

4.3.1.1.2 Crear, modificar, eliminar y administrar la información sobre los diagnósticos presentes en la colección de especímenes del museo

Este módulo tiene a su cargo la administración de los diferentes diagnósticos relacionados con las piezas almacenadas en la base de datos de SIMUPAT. La figura 4.4 muestra un fragmento de la captura de pantalla de la página que corresponde a la administración de diagnósticos. Se pueden observar los diagnósticos existentes, organizados en una rejilla que se puede ordenar alfabéticamente, en varias páginas y junto a cada diagnóstico, íconos que activan las funciones de edición y eliminación de diagnósticos, así como un botón para crear uno nuevo.

olga | Inicio | Cerrar Sesión | Cambiar Clave | Sugerencias | Ayuda

Administrar diagnósticos

A continuación se encuentra el listado de diagnósticos disponibles en este momento. Si desea ordenar esta lista alfabéticamente pulse sobre el título de la columna correspondiente al campo que desea ordenar. Si desea crear un nuevo diagnóstico pulse el botón "Nuevo diagnóstico" al final de esta lista.

Listado diagnósticos (página 1 de 2) Ver: 10 30 50 100

CIE10	Nombre del diagnóstico en español	Nombre del diagnóstico en inglés	Órgano		
K01	Amigdalitis	Amigdalitis	amígdala		
J01	apendicitis	apendicitis	apendice		
K74.6	Cirrosis hepática micronodular	Micronodular cirrhosis	hígado		
K76.1	Congestión pasiva crónica del hígado	Chronic passive congestion of liver	hígado		
N50.1	Desórdenes vasculares de los órganos genitales masculinos	Vascular disorders of male genital organs	testículo		
I26	Embolismo pulmonar	Pulmonary embolism	pulmón		
I35.2	Estenosis de la válvula aórtica con insuficiencia	Aortic (valve) stenosis with insufficiency	corazón		
I63	infarto cerebral	cerebral inartction	cerebro		
C24.0	Neoplasia maligna de los conductos biliares extrahepáticos	Malignant neoplasm of the extrahepatic bile duct	vía biliar		
C78.7	Neoplasia maligna secundaria del hígado	Secondary malignant neoplasm of liver	hígado		

[< Atrás](#)
[Siguiente >](#)

Nuevo diagnóstico

Figura 4.4. Fragmento de la captura de pantalla de la página de administración de diagnósticos.

CONSTRUIMOS FUTURO

olga | Inicio | Cerrar Sesión | Cambiar Clave | Sugerencias | Ayuda

Editar diagnóstico

>>

Buscar por órganos

Ver Prácticas
Macroscópicas

▼ Administración de piezas

Crear Pieza

Modificar Pieza

Administrar Palabras Clave

Administrar Diagnósticos

▼ Administración de bloques

Administrar bloques

Imprimir Rótulo

Reportes

▼ Administración de prácticas

Crear Práctica

Modificar Práctica

Agregar Piezas a la Práctica

Información antes de la edición

CIE-10: **C24.0**

Nombre del diagnóstico en español: **Neoplasia maligna de los conductos biliares extrahepáticos**

Nombre del diagnóstico en inglés: **Malignant neoplasm of the extrahepatic bile duct**

Órgano: **vía biliar**

A continuación se encuentra el formulario que debe diligenciar para editar del diagnóstico. Recuerde que no debe dejar campos vacíos; en caso contrario, no podrá continuar.

Edición de datos

Si desea crear, eliminar o modificar un órgano usted puede: Ir a Administrar Órganos

CIE-10:

Nombre del diagnóstico en español:

Nombre del diagnóstico en inglés:

Órgano:

[Siguiente >](#)
[Cancelar](#)

Figura 4.5. Captura de pantalla luego de activar la función de modificación de diagnósticos.

4.3.1.1.3 Crear, modificar, eliminar y administrar las palabras clave que sirven como descriptores para las piezas presentes en SIMUPAT

Este módulo también se encarga de administrar las palabras clave descriptoras de las piezas y que son utilizadas por el módulo de consulta como mecanismo para los controles de búsqueda, específicamente, la búsqueda por palabras clave al estilo de los buscadores de Internet. El sistema de consulta y administración de piezas están profundamente ligados, en especial por el caso de uso “Ver detalles de la pieza” que pertenece al presente módulo. Como se hizo en la sección anterior, se incluyen capturas de pantalla para esta sección.

Facultad de Salud | Universidad Industrial de Santander | CONSTRUIMOS FUTURO | SIMUPAT

olga | Inicio | Cerrar Sesión | Cambiar Clave | Sugerencias | Ayuda

Administrar palabras clave

A continuación se encuentra el listado de palabras clave disponibles en este momento. Si desea ordenar esta lista alfabéticamente pulse sobre el título de la columna correspondiente al campo que desea ordenar. Si desea crear una nueva palabra clave pulse el boton "Nueva palabra clave" al final de esta lista.

Listado de palabras clave (página 1 de 4) Ver: 10 30 50 100

Palabra clave en español	Palabra clave en inglés	
Adenocarcinoma	Adenocarcinoma	
cicatrización	scarring	
cirrosis	cirrhosis	
Conducto hepático	hepatic duct	
Congestión pasiva	Passive congestion	
Doble circulación	dual circulations	
Edema	edema	
esclerosis aórtica	aortic valve sclerosis	
estenosis aórtica	Aortic stenosis	
estenosis valvular calcifica	calcific valvular stenosis	

< Atrás | Siguiente >

Nueva palabra clave

Figura 4.6. Captura de pantalla de la página de administración de palabras clave. A diferencia de la figura 4.4, esta captura no se ha fragmentado para que se observe como encaja la interfaz gráfica de usuario con la presentación general de SIMUPAT.

4.3.1.2 Módulo de consulta y visualización de material

Como su nombre lo indica, el módulo de consulta y visualización de material es el encargado de proveer al usuario la información anatomopatológica almacenada en la base de datos SIMUPAT y de proveer mecanismos para la consulta de dicha información.

En cumplimiento con el objetivo general, si bien SIMUPAT no es una herramienta didáctica en si misma pues se encamina más a la administración del museo, puede ser usada como una herramienta de consulta por los estudiantes y profesionales de la medicina en todo el mundo a través de Internet.

4.3.1.2.1 Visualización de la información anatomopatológica

La visualización de la descripción macroscópica, fotografías, diagnósticos y palabras clave es ilustrada por la figura 4.7 que es fragmento de captura de pantalla de SIMUPAT mostrando al usuario la información de una pieza. Cabe señalar en este punto que gran parte de la información necesaria para diseñar la interfaz gráfica de esta sección fue recopilada en forma de ideas y sugerencias de parte de las estudiantes de medicina que integraron el comité de sistemas de información (véase sección 3.3).


General	Fotos Micro	Historia Clínica
<p>Órgano: pulmón</p> <p>Diagnóstico principal: J15 Neumonía bacteriana</p> <p>Diagnósticos secundarios: No hay diagnósticos secundarios asociados a esta pieza</p>		
<p>Palabras clave: Neumonía, hepatización, inflamación aguda,</p>		
<p>Neumonía lobar: se muestra área de consolidación de todo el lóbulo inferior izquierdo en estadio de hepatización gris, el cual da una apariencia macroscópica de superficie de corte seca y color pardo grisáceo. La neumonía lobar es una infección bacteriana aguda que conlleva a una consolidación fibrinosupurativa de una porción grande de un lóbulo o de todo el lóbulo pulmonar; en la neumonía lobar se describen cuatro estadios de respuesta inflamatoria que incluyen: congestión, hepatización roja, hepatización gris y resolución.</p>		
<div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  <p>Departamento de Patología - LIS</p> <p>Pulmón con área de consolidación neumónica en el lóbulo inferior izquierdo.</p> </div>		

Figura 4.7. Fragmento de la captura de pantalla de la interfaz gráfica de usuario de visualización de detalles de la pieza. Se pueden observar los diagnósticos asociados, el diagnóstico principal, el órgano, las miniaturas de las otras fotografías de la pieza (si el usuario hace clic, se amplían a tamaño real) y la fotografía principal con un comentario añadido.

4.3.1.2.2 Protección del material fotográfico

SIMUPAT no solamente visualiza la información fotográfica de los especímenes, sino que protege dichas fotografías colocando el mensaje “Departamento de Patología UIS”, para proteger las fotografías contra la publicación de las mismas en otros sitios Web no autorizados por el departamento de patología UIS, dueño de dichas fotografías. Esta leyenda es colocada de forma automática por el sistema siempre que una foto es almacenada en el servidor del sistema y se pone de forma que nunca oculte la fotografía en sí. Si se observa atentamente, en la figura 4.7 se puede ver dicha leyenda, escrita en fondo negro con letra blanca, en la parte inferior de la fotografía.

4.3.1.2.3 Consulta de material mediante búsqueda temática ramificada

Esta función, llamada en SIMUPAT “Buscar por órganos”, permite que el usuario navegue por la colección de piezas de una forma jerárquica, como en un árbol, en donde se comienza especificando el órgano, luego el diagnóstico y por último el sistema muestra la lista de las piezas que poseen dicho diagnóstico para que posteriormente el usuario escoja cual visualizar. Las figuras 4.8, 4.9 y 4.10 muestran capturas de pantalla de esta función de búsqueda ramificada o “por órganos”.

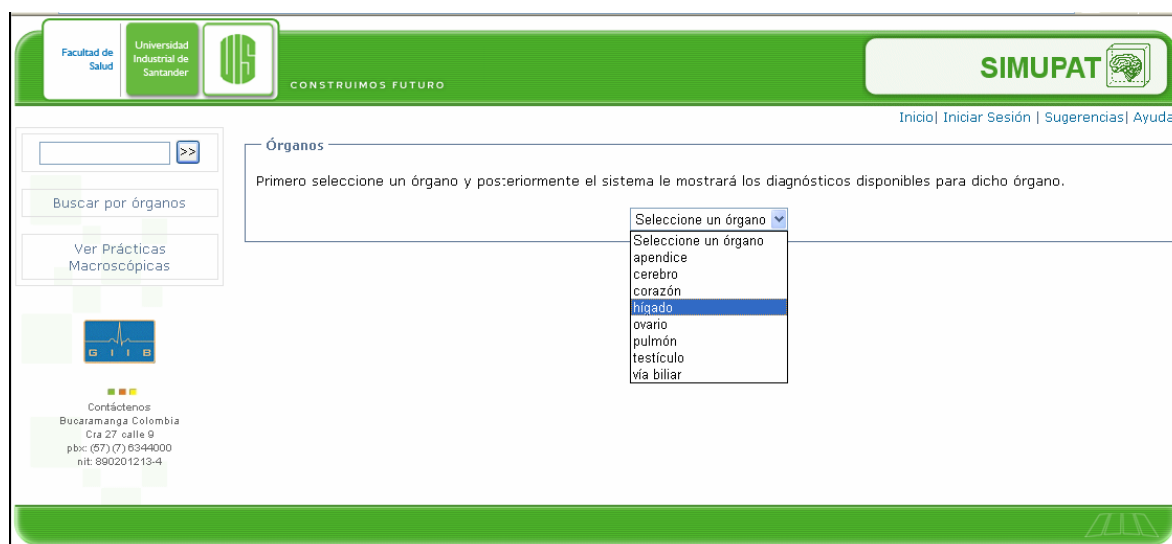


Figura 4.8. Captura de pantalla del primer paso de la búsqueda ramificada por órganos, en donde el usuario selecciona el órgano de su interés.

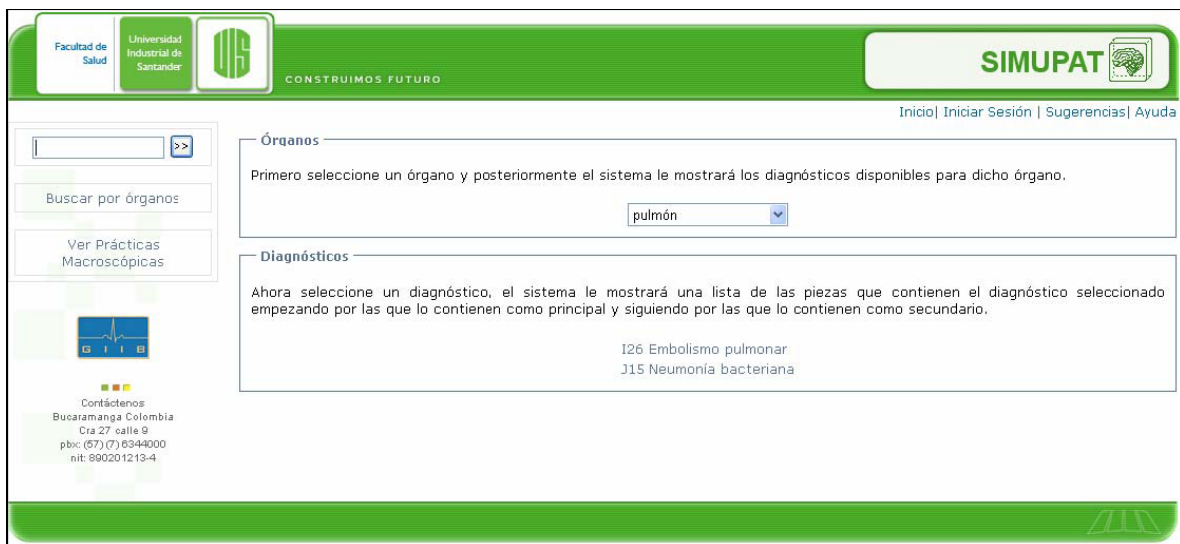


Figura 4.9. Captura de pantalla del segundo paso en la búsqueda ramificada (por diagnóstico).

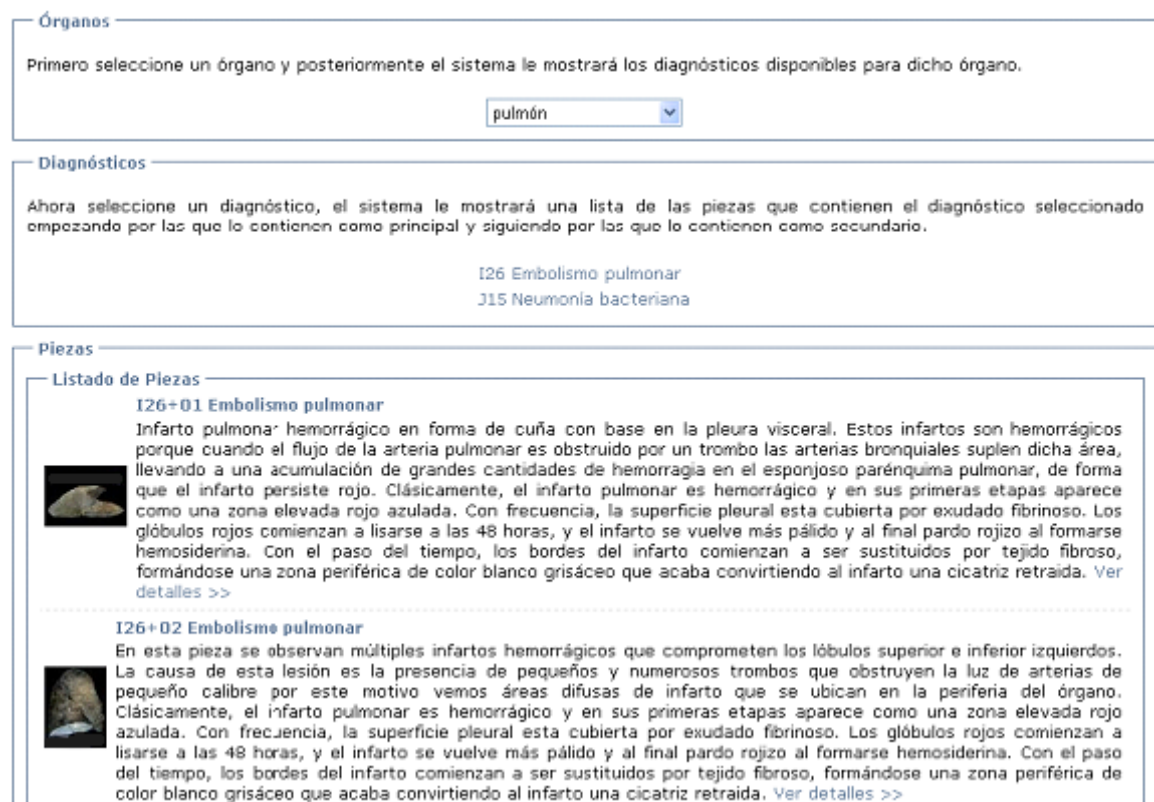


Figura 4.10. Fragmento de captura de pantalla de los resultados de la búsqueda ramificada. Si el usuario da clic sobre alguno de los resultados, una pantalla como la mostrada en la figura 4.7 con la información de la pieza que desea observar.

4.3.1.2.4 Consulta de material mediante palabras clave

La búsqueda por palabras clave, al estilo de los buscadores de Internet, es un mecanismo por el cual el usuario escribe un número de palabras que reflejan la información que desea encontrar y el sistema muestra los resultados relevantes. Este modelo de búsqueda y consulta se ha implementado en SIMUPAT con un componente adicional importante: el soporte a lectores de código de barras.

4.3.1.3 Módulo de mantenimiento de inventario

Mantener el inventario significa que el sistema debe llevar control sobre el estado de cada ítem que conforma el inventario, proveer un medio que identifique cada ítem de manera única y elaborar reportes que permitan saber a los administradores sobre el estado y el nivel del inventario en cualquier momento. SIMUPAT con la implementación del código de barras agiliza las labores que debe realizar el técnico encargado del museo al evitar que digite el código de cada ítem en el sistema, basta con que deslice el lector sobre el rótulo del ítem.

Vale la pena recordar aquí que la segunda fase del macro proyecto pretende la inclusión en resina de los especímenes anatomopatológicos del museo de patología lo que dará como resultado un bloque de resina que no es más que un ejemplar de una pieza dentro de un bloque de resina polimérica y al cual se le ha asignado un rótulo con código de barras para su identificación. Una pieza, como la neumonía bacteriana mostrada en la figura 4.7 podrá tener varios ejemplares en resina, ya que pueden existir en la colección varios pulmones con esas características.

SIMUPAT clasificara a los bloques según su fecha de ingreso, la fecha del último cambio de estado (llamada “de modificación”) y el estado en el que se encuentra. Dichos estados son: guardado, prestado, averiado, extraviado, en mantenimiento y desechado. Antes de continuar diremos que un bloque está guardado si está en los estantes del museo y prestado si ha sido sacado de allí para realizar una práctica, clase o por algún otro motivo que no sea descartarlo o repararlo.

4.3.1.3.1 Creación, desecho y reporte del cambio de estado de los bloques consignados bajo el inventario del museo

Esta función hace referencia a la creación de un nuevo bloque, por ejemplo si se ha adquirido otro espécimen de una pieza ya existente en el sistema, el desecho del mismo y el reporte del cambio de estado de tal bloque, por ejemplo si se descubre que se averió, si se lleva a mantenimiento o si se extravía. Todas estas funciones hacen parte de la administración de inventario, llamada “administrar bloques” en los requerimientos.

[olga](#) | [Inicio](#) | [Cerrar Sesión](#) | [Cambiar Clave](#) | [Sugerencias](#) | [Ayuda](#)

Administrar bloques

A continuación se muestra el listado de bloques asociados a la pieza A01.2+01. Si desea ordenar esta lista alfabéticamente pulse sobre el título de la columna correspondiente al campo que desea ordenar. Si desea crear un nuevo bloque pulse el botón "Crear Bloque" al final de esta lista. Si lo que desea es eliminar, modificar el estado del bloque o imprimir rótulos utilice los controles que aparecen a la derecha de cada bloque

Listado de bloques de la pieza A01.2+01

Código	Estado	Fecha de modificación			
A01.2+01W01	Guardado	2006-10-11			
A01.2+01W02	Guardado	2006-10-11			
A01.2+01W03	Guardado	2006-10-11			
A01.2+01W04	Guardado	2006-10-11			

Crear bloque

Ver detalles de la pieza

Figura 4.12. Fragmento de la captura de pantalla de la página de administración de bloques de SIMUPAT para la pieza cuyo código es A01.2+01.

Contemplando la posibilidad de préstamos de los bloques de resina a los estudiantes, como en una biblioteca, una vez que el macroproyecto sea una realidad, se elaboro una interfaz gráfica para hacer efectivo dicho “préstamo” de una forma ágil por parte del técnico y soportada, como ya se dijo, en un lector de código de barras. Existen dos interfaces para tal fin: la de despachar práctica, que se mostrará en el módulo de administración de prácticas y la de “prestar” bloque. Estas interfaces ayudan a controlar en donde se encuentra cada bloque y a detectar pérdidas o averías de forma oportuna.

Figura 4.13. Captura de pantalla del programa de cambio de estado del bloque, en donde el usuario puede reportar un bloque como averiado, en mantenimiento, etc. La imagen muestra este caso para el bloque rotulado A01.2+01W02.



Figura 4.14. Rótulo del bloque A01.2+01W04 en código de barras codificación 93, generado por SIMUPAT.

4.3.1.3.2 Generación de reportes de inventario

Una parte importante de cualquier sistema de información es la generación de reportes. Aunque SIMUPAT tiene un generador de reportes muy sencillo, brinda suficiente información sobre el estado del inventario del museo. SIMUPAT no sólo construye reportes que informan del total de piezas en inventario, también lista y muestra la proporción de bloques en cada uno de los diferentes estados, junto con una relación completa que incluye el código de cada bloque, la fecha en que ingresó, su estado actual y la fecha de la última modificación. Todos estos resultados pueden filtrarse por fecha o por estado. Esta última característica sería de utilidad, por ejemplo, si el administrador quisiera saber cuantos bloques se han extraviado durante un mes específico.

Generador de reportes de inventario

Bienvenido al programa generador de reportes de inventario. Utilice el formulario para ajustar los parámetros del reporte que desea generar.

☒ Generar reporte general

☒ Listar bloques

☒ Filtrar por fecha de modificación

Desde:

Hasta:

☒ Filtrar por estado del bloque

Reportar los bloques:

☐ Guardados en la colección del museo

☐ Prestados dentro de la sala

☐ Averiados

☐ En mantenimiento

☐ Extraviados

☐ Desechados

Generar reporte

Figura 4.15. Fragmento de la captura de pantalla de la interfaz gráfica de generación de reportes de inventario en SIMUPAT.

Adicionalmente, los resultados de estos reportes pueden verse en una versión imprimible, desprovista de color y otros elementos gráficos, para que el administrador pueda imprimir los reportes que necesite.

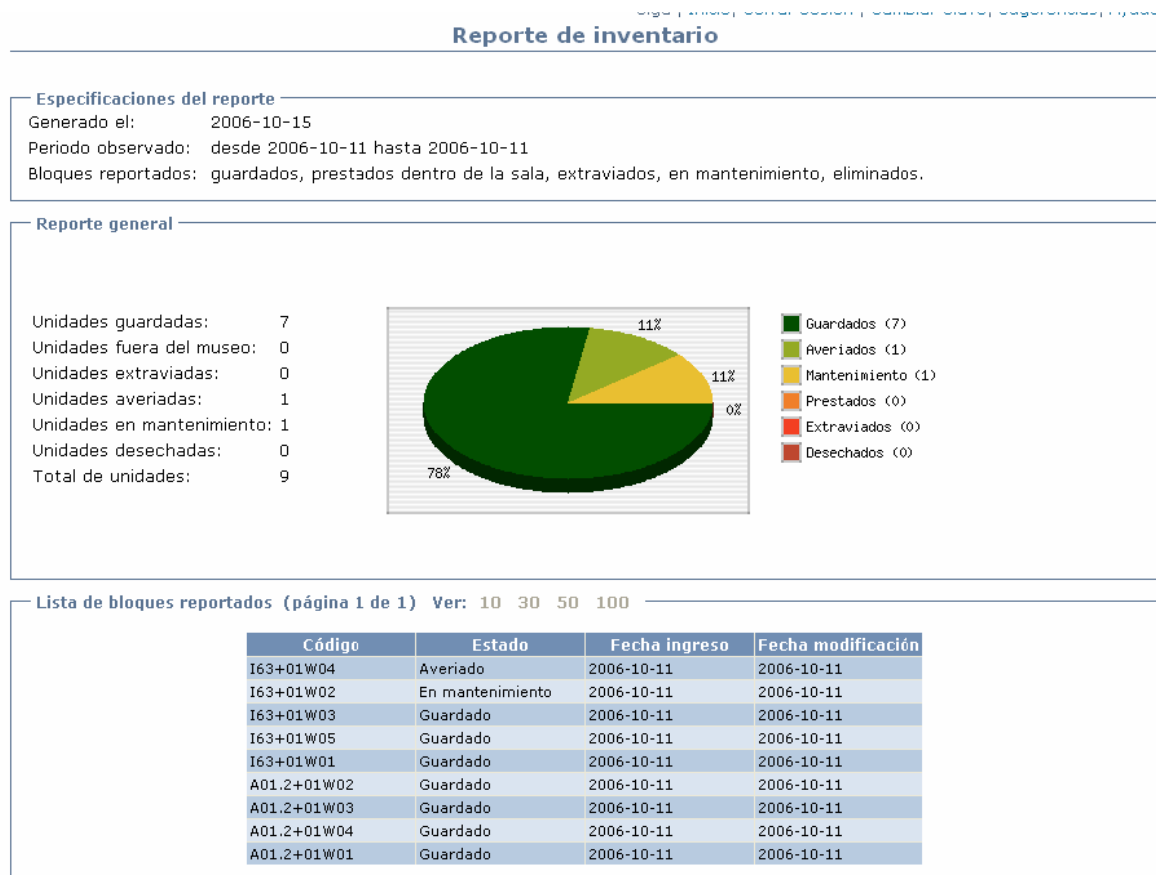


Figura 4.16. Fragmento de captura de pantalla del reporte de inventario generado por SIMUPAT.

4.3.1.4 Módulo de administración de prácticas

Una de las funciones más importantes desempeñadas por el personal del departamento de patología, utilizando el Museo, es la de la realización de prácticas macroscópicas a los estudiantes de patología de la Facultad de Medicina de la UIS. Siendo SIMUPAT el sistema de información del museo, no podía obviar un punto tan importante como el de brindar mecanismos para facilitar la organización de las prácticas impartidas por los profesores de dicha facultad.

Las labores de SIMUPAT se orientan hacia tres actores principales, el estudiante, el profesor y el técnico. Al primero se le brinda la posibilidad de observar las diferentes prácticas definidas por el departamento, junto con la información anatomopatológica correspondiente a las piezas de dicha práctica; al segundo se le da la posibilidad de añadir piezas a la práctica que va a dictar mientras observa en el sistema los detalles de

dichas piezas; y al técnico se le dicen los bloques que debe sacar del inventario para la realización de las prácticas de modo que al inicio de la misma los bloques estén ya ubicados y a disposición de los estudiantes.

4.3.1.4.1 Administración y despacho de prácticas

Para contribuir al desarrollo de las prácticas, SIMUPAT provee una pantalla de visualización de prácticas, controles para la administración de las mismas y una función especial llamada “despachar práctica” para uso del técnico con su lector de código de barras.

Práctica

Nombre: **Lesión celular**
Semana: **10**
Tipo: **Macro 1**

Piezas de la práctica

Listado de Piezas




I63+01 infarto cerebral

Este infarto no hemorrágico del lóbulo parietal izquierdo muestra necrosis licuefactiva con formación de espacio quístico. Note la disminución en el tamaño del ventrículo derecho. Durante las 6 primeras horas de lesión irreversible, es poco lo que puede apreciarse microscópicamente. A las 48 hora, el tejido adquiere un aspecto pálido, blanco y tumefacto y la unión corticomedular deja de ser claramente identificable. Entre el segundo y décimo día, el cerebro adquiere una consistencia gelatinosa y friable, y el límite que hasta entonces era poco definido entre el tejido normal y el anormal se delimita con mayor claridad, a medida que se resuelve el edema del tejido adyacente que ha sobrevivido. Entre los 10 y las 3 semanas, el tejido sufre una licuefacción y finalmente es eliminado, dejando una cavidad llena de líquido y revestida por un tejido de color gris oscuro, que se expande gradualmente a medida que se va eliminando el tejido muerto. [Ver detalles >>](#)



I26+01 Embolismo pulmonar

Infarto pulmonar hemorrágico en forma de cuña con base en la pleura visceral. Estos infartos son hemorrágicos porque cuando el flujo de la arteria pulmonar es obstruido por un trombo las arterias bronquiales suplen dicha área, llevando a una acumulación de grandes cantidades de hemorragia en el esponjoso parénquima pulmonar, de forma que el infarto persiste rojo. Clásicamente, el infarto pulmonar es hemorrágico y en sus primeras etapas aparece como una zona elevada rojo azulada. Con frecuencia, la superficie pleural esta cubierta por exudado fibrinoso. Los glóbulos rojos comienzan a lisarse a las 48 horas, y el infarto se vuelve más pálido y al final pardo rojizo al formarse hemosiderina. Con el paso del tiempo, los bordes del infarto comienzan a ser sustituidos por tejido fibroso, formándose una zona periférica de color blanco grisáceo que acaba convirtiendo al infarto una cicatriz retraída. [Ver detalles >>](#)



I26+02 Embolismo pulmonar

En esta pieza se observan múltiples infartos hemorrágicos que comprometen los lóbulos superior e inferior izquierdos. La causa de esta lesión es la presencia de pequeños y numerosos trombos que obstruyen la luz de arterias de pequeño calibre por este motivo vemos áreas difusas de infarto que se ubican en la periferia del órgano.

Figura 4.17. Fragmento de captura de pantalla de la información brindada al estudiante sobre la práctica “Lesión celular” consistente en la lista de piezas a estudiar, la semana de realización y el tipo de práctica. Si se da clic sobre alguna de estas piezas se verán los detalles de la misma, como en la figura 4.7.

Por ejemplo, en la figura 4.17 puede verse la información de la práctica “Lesión celular” que consiste en las piezas que se van a estudiar, la semana de realización de la práctica según el calendario académico del Departamento de Patología y el tipo de práctica (MACRO-1 en el ejemplo). De esta forma el estudiante puede estudiar las piezas

previamente, consultando el sistema por Internet, y llegar más empapado del tema que va a estudiar.

Por otro lado, SIMUPAT provee controles fáciles de usar para que un profesor designe piezas para su práctica, como se ve en la figura 4.18.

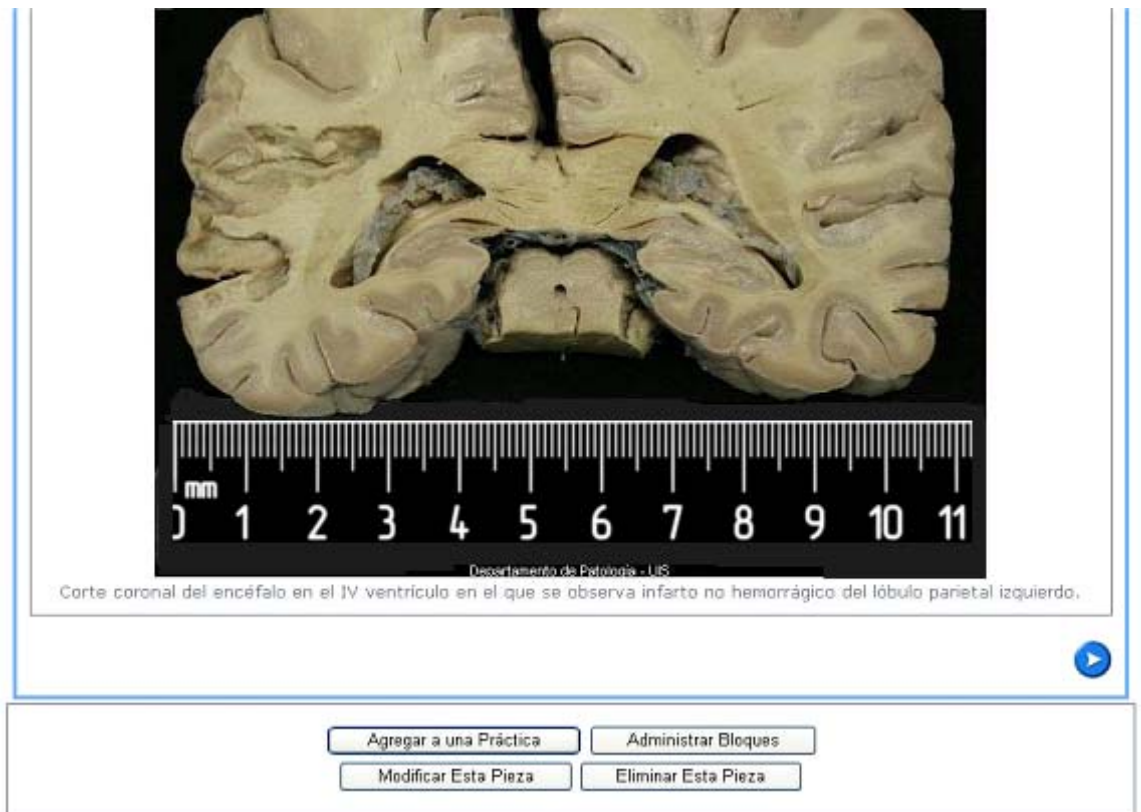


Figura 4.18. Fragmento de captura de pantalla de los detalles de un cerebro en donde se puede apreciar el botón “agregar a una práctica”.

De forma similar a la de las piezas, las prácticas poseen una pantalla de administración, creación, edición y eliminación.

- 10
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15

En cuanto al técnico, éste ve las prácticas de un modo muy diferente. En vez de observar la lista de piezas como el estudiante o el administrador, el técnico observa los bloques ya que su trabajo es realizar las operaciones de inventario. La pantalla “despachar práctica” es una pantalla diseñada para que el técnico registre la entrada y salida de piezas hacia y desde el inventario del museo para su uso en las prácticas macroscópicas.

Despachar practica

A continuación se listan los bloques pertenecientes a la práctica: la cual va a ser despachada. Ubique los bloques listados y pase el lector de código de barras sobre cada uno de ellos para registrar su egreso. Cuando termine pulse *Guardar cambios*.

Si ya terminó la práctica y desea guardar los bloques de resina, pase el lector sobre cada bloque y ubíquelo en las instalaciones del museo y cuando termine pulse *Guardar Cambios*.

NOTA: El campo de texto y el botón *Procesar bloque* son de uso opcional, es decir, se usan cuando no hay lector de código de barras disponible.

Bloque en procesamiento

Procesar Bloque

Lista de bloques para la práctica

Código	Estado	Código pieza	Fecha modificación
I63+01W01	AVERIADO	I63+01	2006-10-11
I63+01W02	EXTRAVIADO	I63+01	2006-10-11
I63+01W03	MANTENIMIENTO	I63+01	2006-10-11
I63+01W04	GUARDADO	I63+01	2006-10-11
I63+01W05	GUARDADO	I63+01	2006-10-11

Guardar cambios

Figura 4.20. Fragmento de la captura de pantalla de la página de “despachar práctica” en SIMUPAT.

4.3.1.5 Módulo de administración de usuarios, envío de sugerencias y ayuda

Los usuarios de SIMUPAT comprenden todo tipo de roles, desde usuarios estudiantes y público en general hasta usuarios administradores del museo y el administrador del sistema. SIMUPAT provee un módulo de administración de usuarios, muy relacionado con el módulo de Seguridad, para gestionar los datos personales de cada uno de ellos, garantizar la integridad de los datos del sistema mediante mecanismos de autenticación y autorización y gestionar aspectos claves como la administración de contraseñas.

Por otra parte en este módulo se incorporan funciones para el envío de sugerencias e inquietudes por parte de los usuarios ya sea que pertenezcan al personal del museo o que sean simplemente visitantes que consultan SIMUPAT hacia el administrador.

A pesar que la interfaz gráfica del sistema sea lo más amigable posible, es natural que algunos usuarios la encuentren difícil de usar o que no sepan como utilizar algunas funciones complejas del sistema como es el caso de la creación de una pieza; esto justifica el sistema de ayuda.

4.3.1.5.1 Administración de usuarios

La administración de usuarios, llevada a cabo por el administrador del sistema (mas no del museo) a quien llamaremos administrador de ahora en adelante dentro de la explicación de este módulo, comprende la creación, modificación y eliminación de perfiles de usuarios autenticados ante SIMUPAT, usuarios que llevan a cabo alguna labor administrativa dentro del sistema y que necesitan de un mecanismo para autenticarse.

Facultad de Salud | Universidad Industrial de Santander | CONSTRUIMOS FUTURO | SIMUPAT

[Inicio](#) | [Iniciar Sesión](#) | [Sugerencias](#) | [Ayuda](#)

Nombre de Usuario:

Contraseña:

Contáctenos
Bucaramanga Colombia
Cra 27 calle 9
pbx: (57) (7) 6344000
nit: 890201213-4

Figura 4.21. Captura de pantalla de la página de inicio de sesión.

Facultad de Salud | Universidad Industrial de Santander | CONSTRUIMOS FUTURO | SIMUPAT

[Inicio](#) | [Cerrar Sesión](#) | [Cambiar Clave](#) | [Sugerencias](#) | [Ayuda](#)

Administrar usuarios

A continuación se muestra el listado de usuarios. Si desea ordenar esta lista alfabéticamente pulse sobre el título de la columna correspondiente al campo que desea ordenar. Si desea caducar la contraseña o eliminar un usuario utilice los controles de la tabla

Login	Nombre	Email	Fecha de caducidad	Caducar
genaro	genaro tecnicos	genaro@uis.edu.co	2007-09-28	Caducar
mantilla	doctor mantilla	mantilla@hotmail.com	2006-10-15	Caducar
mariela	mariela vitola	marie@yahoo.com	2006-12-22	Caducar
olga	doctora olga	olga@walla.com	2007-04-13	Caducar
olivo	olivo oliveros	olivo@walla.com	2006-12-22	Caducar

Contáctenos
Bucaramanga Colombia
Cra 27 calle 9
pbx: (57) (7) 6344000
nit: 890201213-4

Figura 4.22. Captura de pantalla de la página de administración de usuarios.

En primer lugar las contraseñas de los usuarios caducan, es decir, quedan inservibles para iniciar sesión en un tiempo determinado. Lo último contribuye a que los usuarios estén cambiando periódicamente las contraseñas dificultando un ataque al sistema por la técnica de “ingeniería social”. En segundo lugar SIMUPAT valida las direcciones de correo electrónico de los usuarios nuevos enviando siempre un correo de confirmación.

Algo parecido sucede cuando un usuario pierde la contraseña, el administrador caduca su contraseña (previniendo que algún intruso que la posea entre al sistema) e instrucciones para la creación de la nueva contraseña son enviadas al correo electrónico del usuario. Esto es útil también si a un usuario se le quiere negar el acceso al sistema por uno u otro motivo.

4.3.1.5.2 Envío de sugerencias y el sistema de ayuda

SIMUPAT provee un esquema muy sencillo para el envío de sugerencias: la inquietud la diligencia el usuario en una caja de texto y el sistema manda dicha inquietud por correo electrónico. En cuanto al sistema de ayuda, SIMUPAT cuenta con ayudas de las funciones más complejas del sistema en forma de películas en formato Flash que muestran, apoyándose en globos y otras herramientas visuales, paso a paso dichas funciones que se desean explicar.

The screenshot shows the SIMUPAT web interface. At the top, there is a green header bar with the text 'Facultad de Salud', 'Universidad Industrial de Santander', 'CONSTRUIMOS FUTURO', and the 'SIMUPAT' logo. Below the header, there is a navigation bar with links: 'Inicio | Iniciar Sesión | Sugerencias | Ayuda'. The main content area is titled 'Enviar sugerencia'. It contains a text box for the subject ('Asunto:') with the value 'Cambio de descripción macroscópica', and a larger text box for the content ('Contenido:') with the value 'Comedidamente me dirijo a usted con el objetivo de reportar un error en la descripción macroscópica...'. At the bottom of the form, there are two buttons: 'Cancelar' and 'Enviar'. On the left side of the page, there is a sidebar with a search bar, a link to 'Ver Prácticas Macroscópicas', and contact information for the University of Santander.

Figura 4.23. Captura de pantalla del formulario de envío de inquietudes y sugerencias.

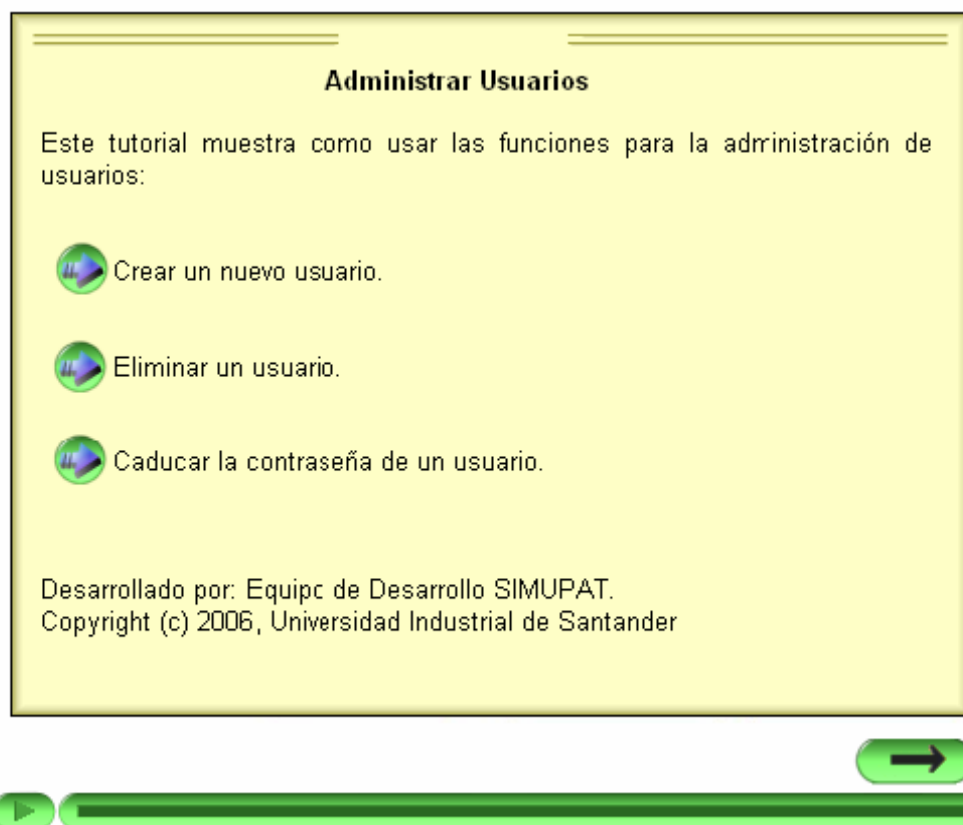


Figura 4.24. Captura de pantalla de la película Flash del tutorial de administración de usuarios.







Figura 4.25. Captura de la película Flash del tutorial de administración de usuarios, en donde se muestra un globo de ayuda.

4.3.2 Alimentación de la base de datos

La alimentación de la base de datos estuvo a cargo de los residentes de patología participantes del proyecto, quienes luego de una evaluación de las características de las piezas del museo, ingresaron esta información en la base de datos de SIMUPAT.

Los pasos seguidos para el ingreso de la información en español y en inglés de cada una de las piezas anatomopatológicas a la base de datos de SIMUPAT fueron:

1. Clic en iniciar sesión.
2. Escribir el nombre de usuario y contraseña de acceso (en el menú superior aparece el nombre de usuario junto a dos nuevas funciones cerrar sesión y cambiar clave).
3. Al hacer clic en crear pieza aparece pantalla para el ingreso de las imágenes de los especímenes (mínimo dos fotos).

4. Clic en modificar información de fotografía . Se abre una pantalla en la que se hace un comentario de la fotografía en español e ingles; además, de escoger si esta imagen es principal , macroscópica **M**, microscópica  o historia clínica . Se debe elegir siempre de las fotografías una como principal.
5. Al hacer clic en el botón “Descripción macroscópica”, en esta sección se despliega una pantalla en la cual se realiza una descripción detallada de la pieza.
6. Selección de órgano. Se escoge de la lista disponible en el sistema el nombre del órgano al que pertenece la imagen.
7. En la siguiente ventana se selecciona uno o más diagnósticos escogiendo uno de ellos como el principal, si en esta lista no se encuentra se hace clic en “administrar diagnostico” para crearlo en el botón “nuevo diagnostico” en donde se solicita el código CIE-10, el nombre del diagnostico y el órgano, al termina se retorna a la pagina “crear pieza” en la cual se continua con el proceso.
8. Historia clínica. En esta sección se puede anexar información correspondiente a datos relevantes de la historia clínica, si no se cuenta con dicha información se hace clic en continuar.
9. Palabras clave. Se escoge de un listado disponible en el sistema las palabras claves que se otorgaran a la pieza, si esta no existe se hace clic en “Administración de palabra clave” y en “Nueva palabra clave”.
10. Al finalizar el diligenciamiento de las piezas aparecen en pantalla todos los datos ingresados para su revisión, si se encuentra algún error se puede devolver a la pantalla especifica para corregirlo.
11. Todo el proceso concluye al hacer clic en “fin de la transacción” para confirmar la creación de la pieza.

5 CONCLUSIONES

- La realización de un proyecto de desarrollo como tesis de grado en el área de la salud fortalece al departamento en donde se realice porque genera un producto tangible que beneficia tanto a sus integrantes como al resto de la comunidad. La implementación de SIMUPAT en el Departamento de Patología de la UIS brinda una nueva herramienta pedagógica además de una administración eficaz del museo de piezas anatomopatológicas, impulsando el avance de las siguientes dos fases del macro proyecto “Museo virtual y físico de Patología de la Universidad Industrial de Santander”.
- La construcción de proyectos interdisciplinarios, por parte de profesionales del área de la Salud con la colaboración de estudiantes de Ingeniería de Sistemas, conlleva a la realización de proyectos más ambiciosos que fortalecen la imagen institucional de la UIS.
- El sistema implementado se convertirá, a corto plazo, en una fuente de consulta por parte de la comunidad académica de la Facultad de Salud y a mediano plazo, beneficiar a la comunidad académica internacional. Esto es posible gracias a que las información anatomopatológica (fotografías y texto) estará disponible para la consulta en línea a través de Internet y con interfaz en inglés. De esta manera el presente trabajo de grado contribuye con la misión institucional de la Universidad Industrial de Santander, en lo referente a las premisas de formación de personas de alta calidad profesional y su propósito de generación y adecuación de conocimiento.
- El personal administrativo, docente y técnico del Departamento de Patología podrá usar y administrar de una forma más efectiva el museo debido a que el sistema mantiene un control sobre el inventario. Para ejercer dicho control el sistema ofrece características como la generación de reportes y la adopción del código de barras como medio para agilizar las operaciones administrativas y de mantenimiento.

6 RECOMENDACIONES

En la realización de cualquier empresa, por pequeña que sea, siempre se aprende algo nuevo. Siempre hay equivocaciones, problemas y situaciones que surgen inesperadamente y que al final se quisieran mejorar.

El contenido de esta sección refleja el punto de vista personal de los autores y su propósito es el siguiente: compartir su experiencia para que el lector no cometa los mismos errores y se beneficie de los aportes.

Es de vital importancia que el museo permanezca en continua renovación, aportando a él nuevos especímenes anatomopatológicos que se obtengan de la realización de autopsias científicas y procesamiento del material quirúrgico, los cuales deben ingresar a la colección con un rotulo que incluya el diagnostico, el código CIE-10 y el numero total de piezas con las que cuenta el museo.

Recomendamos que el comité general del museo se consolide y que cada uno de sus integrantes cumpla con las funciones asignadas.

Aconsejamos que la organización física del museo se haga por órganos y no por semanas de práctica pues de esta manera se facilita la búsqueda de cualquier espécimen anatomopatológico.

Sugerimos que mientras las piezas continúen almacenadas en recipientes con formol se promueva en las clases practicas y teóricas la consulta Web de la pagina del museo y con esta medida evitar la realización de repastos prácticos a los estudiantes porque en ellos se desorganizan y deterioran los especímenes; además, luego de cada práctica macroscópica y evaluación las piezas anatomopatológicas deben ser almacenadas por el técnico o profesor en el recipiente correspondiente.

Otro problema al que nos vimos enfrentados fue el tipo de recipientes usados para el almacenamiento de las piezas por lo cual sugerimos que mientras se lleve acabo la segunda fase de inclusión en resina se utilicen idealmente frascos y tapas plásticas.

Con respecto a la toma de imágenes recomendamos que se cuente con un lugar adecuado y diferente al museo para evitar la exposición a vapores irritantes generados por el formol. Además, aconsejamos seguir la guía de toma de fotografías de piezas anatomopatológicas creada por los autores del proyecto (ver anexo 1) y que la persona encargada de la toma de imágenes tenga conocimientos anatomopatológicos y de fotografía.

Sugerimos que alimentación de la base de datos este a cargo de los residentes o profesores del departamento de Patología quienes podrán acceder al modulo de ayuda para aclarar cualquier duda sobre el ingreso de la información al sistema.

Vemos necesaria la adquisición de un servidor propio de la Facultad de Salud el cual funcione 24 horas al día y los 365 días del año y de esta manera tener un mejor control de su funcionamiento, mantenimiento y realización de copias de seguridad periódica. Esta sugerencia la hacemos debido a la dificultad que tuvimos durante el periodo de vacaciones colectivas de la universidad para acceder a SIMUPAT que se encuentra actualmente instalado en el servidor Power Edge, propiedad el grupo GIB, ubicado en el campus universitario de la UIS el cual es desconectado en los periodos de receso estudiantil.

Sugerimos contar con el apoyo económico por parte de la universidad a los proyectos de tesis de grado de los estudiantes de postgrado que es de vital importancia porque así se mejora la calidad de la investigación y se pueden aplicar proyectos de desarrollo como el nuestro.

Por último con la realización de este proyecto los autores pretenden mostrar cómo la implantación de tecnología informática puede beneficiar a los profesionales de la medicina, y en concreto la Patología. Ofreciendo una colección ordenada, disponible en Internet, que brinda prestigio a cualquier institución y trae beneficios, quizá no cuantificables de forma pecuniaria, pero sí en calidad de la formación académica. Esperamos que la finalización de esta primera fase impulse la continuidad del macroproyecto que requiere compromiso de la universidad, profesores y residentes del Departamento de Patología. Estamos en el principio de un largo camino, mas no en el final de un proyecto.

ANEXO 1

GUÍA DE TOMA DE FOTOGRAFÍAS DE PIEZAS ANATOMOPATOLÓGICAS

1. Situar a cada uno de los lados las lámparas de fotografía, logrando una triangulación de luz.
2. Colocar sobre una base de madera o metal una superficie plana o utilizar una mesa cubierta por una tela oscura (color negro) de algodón no lycrado.
3. Extraer las piezas anatomopatológicas de los recipientes e inmersión en agua de estas.
4. Secar cada uno de los especímenes con compresas de gasa o tela para eliminar el exceso de agua y evitar el brillo que puede ocasionarse en el momento de la toma.
5. Colocar las piezas sobre la superficie plana y si es necesario utilizar material que ayude mejorar las condiciones de la toma como plastilina, pinzas, hilos de sutura y alfileres.
6. Poner a un lado de la pieza el testigo métrico. Sugerimos que se deben seleccionar dos de los cuatro lados (abajo y derecho) para colocar el testigo con lo que se logra la homogeneidad en las imágenes.
7. Realizar varias tomas de forma manual o con ayuda de un trípode a diferentes ángulos en los cuales la pieza debe ocupar todo el campo y equidistante a cada lado para que así se visualicen claramente las lesiones y hallazgos macroscópicos típicos del proceso patológico a estudio; además, aconsejamos observar en el visor de la cámara la calidad de la foto y si es necesario repetir la toma.
8. Retirar la pieza del set de fotografía y volver a guardar en el recipiente específico.
9. Se inicia el proceso desde el paso número 3 para los siguientes especímenes.

ANEXO 2

INVENTARIO FÍSICO

Actualmente se cuenta con 1638 piezas repartidas en 298 diagnósticos.

	Infecciosa y parasitarias	Tumores benignos	Tumores malignos	Propias del órgano	Alteraciones del embarazo, parto, puerperio, periodo perinatal	Alteraciones vasculares	Alteraciones endocrinas	Malformaciones congénitas	Tóxicos	Total
Genitourinario	13	117	121	109	23	3		13		399
Digestivo	108	38	133	157	2	4	5	10	1	458
Sistema nervioso	32	9	40	28		37				146
Endocrino	12	10	23	31						76
Ojo			5							5
Hematopoyéticos	31	15	30	8		10	1			95
Circulatorio	6	3	8	107				10		134
Respiratorio	127	5	24	70		37	6			269
Piel y tejidos blandos		21	20	3						44
Osteoarticular	1	6	5							12
Total	330	224	409	513	25	91	12	33	1	1638

SISTEMA GENITOURINARIO

ÚTERO					
Diagnostico	Tumores benignos	Tumores malignos	Propias del órgano	Embarazo y puerperio	Total
Adenomiosis			7		7
Coriocarcinoma		7			7
Embarazo normal				7	7
Endometritis puerperal				2	2
Hematometra			3		3
Hiperplasia de endometrio			5		5
Leiomioma de útero	33				33
Lipoma de útero	1				1
Pólipo endometrial	3				3
Prolapso de útero			10		10
Tumor maligno de cuerpo de útero, tumor mixto mulleriano		1			1
Tumor maligno de endometrio		12			12
Tumor maligno de miometrio, leiomiosarcoma		2			2
Tumor maligno del cuello del útero		14			14
Útero ruptura por curetaje				2	2
Total	37	36	25	11	109

OVARIO							
Diagnostico	Infecciosa y parasitarias	Tumores benignos	Tumores malignos	Propias del órgano	Alteraciones vasculares	Alteraciones del embarazo, parto y puerperio	Total
Absceso tubo-ovárico	2						2
Carcinoma escamoso			1				1
Cistadenocarcinoma seroso			4				4
Cistadenoma mucinoso		10					10
Cistoadenocarcinoma mucinosa			6				6
Cistoadenoma seroso		8					8
Disgerminoma			6				6
Embarazo ectópico						2	2
Endometriosis de ovario				3			3
Fibroma		4					4
Krukenberg			2				2
Linfoma ovárico			2				2
Quiste de ovario infartado					1		1
Tecoma		1					1
Teratoma quístico maduro		7					7
Teratoma sólido		8					8
Tumor de Brenner		2					2
Total	2	40	21	3	1	2	69

TROMPA UTERINA				
Diagnostico	Tumores malignos	Propias del órgano	Embarazo y puerperio	Total
Adenocarcinoma de trompa uterina	4			4
Embarazo ectópico			10	10
Hidátide de Morgagni		1		1
Hidrosalpinx		4		4
Salpingitis crónica		2		2
Total	4	7	10	21

GLÁNDULA MAMARIA			
Diagnostico	Tumores benignos	Tumores malignos	Total
Fibroadenoma	20		20
Tumor filodes	14		14
Tumor maligno de glándula mamaria		11	11
Total	34	11	45

PLACENTA			
Diagnostico	Tumores benignos	Propias del órgano	Total
Cordón velamentoso		1	1
Enfermedad trofoblástica gestacional	6		6
Placenta increta		4	4
Placenta percreta		1	1
Total	6	6	12

VULVA	
Diagnostico	Propias del órgano
Condilomas	22
Tumor maligno de la vulva, carcinoma escamocelular	5
Total	27

PRÓSTATA		
Diagnostico	Tumores malignos	Propias del órgano
Hiperplasia prostática benigna		12
Tumor maligno de próstata	6	
Total		18

TESTÍCULO				
Diagnostico	Infecciosa y parasitarias	Tumores malignos	Alteraciones vasculares	Total
Infarto testicular			2	2
Tuberculosis de testículo	2			2
Tumor maligno de testículo, mixto		1		1
Tumor maligno de testículo, seminoma		5		5
Total	2	6	2	10

PENE	
Diagnostico	Tumores malignos
Tumor maligno del pene, carcinoma escamocelular	10

URÉTER	
Diagnostico	Malformaciones congénitas
Megaloureter bilateral	1

VEJIGA		
Diagnostico	Tumores malignos	Propias del órgano
Cistitis bulosa		1
Tumor maligno de vejiga	1	
Total		2

RIÑÓN					
Diagnostico	Infecciosa y parasitarias	Tumores malignos	Propias del órgano	Malformaciones congénitas	Total
Absceso renal	2				2
Arterias renales aberrantes				1	1
Carcinoma de células renales		11			11
Carcinoma de la pelvis renal		3			3
Enfermedad poliquística renal				5	5
Glomerulonefritis postestreptocócica			4		4
Hipertrofia renal			1		1
Hipoplasia renal				3	3
Infiltración leucémica del riñón		3			3
Metástasis renal		1			1
Nefroesclerosis benigna			3		3
Pielonefritis no obstructiva			12		12
Pielonefritis obstructiva			1		1
Quiste renal adquirido			2		2
Quiste renal congénito único				1	1
Riñón en herradura				2	2
Tuberculosis renal	7				7
Tumor de Wilms		3			3
Uropatía obstructiva			10		10
Total	9	21	33	12	75

SISTEMA DIGESTIVO

APÉNDICE	
Diagnostico	Infecciosa y parasitarias
Apendicitis aguda edematosa	18
Apendicitis aguda fibrinopurulenta	29
Apendicitis aguda gangrenada	18
Total	65

GLÁNDULAS SALIVARES MENORES	
Diagnostico	Tumores malignos
Tumor maligno	3

CANAL ANAL	
Diagnostico	Tumores malignos
Carcinoma del canal anal	5

ESÓFAGO				
Diagnostico	Tumores malignos	Propias del órgano	Alteraciones circulatorias	Total
Carcinoma de esófago	5			5
Esofagitis		2		2
Enfermedad de Crohn del esófago		1		1
Varices esofágicas			1	1
Total	5	3	1	9

GLÁNDULAS SUBMANDIBULAR	
Diagnostico	Tumores malignos
Lesión linfopitelial	5
Sialoadenitis	2
Tumor maligno	4
Total	11

ESTOMAGO				
Diagnostico	Tumores benignos	Tumores malignos	Propias del órgano	Total
Carcinoma gástrico BI		3		3
Carcinoma gástrico BII		5		5
Carcinoma gástrico BIII		4		4
Carcinoma gástrico BIV		4		4
Carcinoma gástrico BV		5		5
Gastritis aguda hemorrágica			4	4
Lesión contigua de estomago		1		1
Tricobezoares			2	2
Tumor benigno estomago, leiomioma	1			1
Úlcera péptica			4	4
Úlcera péptica perforada			1	1
Úlceras gástricas por estrés			3	3
Total	1	22	14	37

LENGUA	
Diagnostico	Tumores malignos
Tumor maligno de la lengua, carcinoma escamocelular	1

PÁNCREAS			
Diagnostico	Tumores malignos	Propias del órgano	Total
Esteatonecrosis del páncreas		3	3
Pancreatitis aguda		3	3
Tumor maligno cabeza del páncreas	2		2
Tumor maligno secundario el páncreas	2		2
Total	4	6	10

PARÓTIDA			
Diagnostico	Tumores benignos	Tumores malignos	Total
Tumor mixto benigno	20		20
Tumor maligno de la parótida, carcinoma mucoepidermoide		4	4
Total	20	4	24

PERITONEO			
Diagnostico	Infecciosa y parasitarias	Tumores malignos	Total
Carcinomatosis peritoneal		2	2
Mesotelioma peritoneal		2	2
Tuberculosis peritoneal	2		2
Tumor maligno de las células de la granulosa extraovárico		2	2
Total	2	6	8

VÍA BILIAR		
Diagnostico	Infecciosa y parasitarias	Tumores malignos
Carcinoma conducto biliar común		1
Colangitis ascendente	1	
Total		2

VESÍCULA BILIAR			
Diagnostico	Tumores malignos	Propias del órgano	Total
Carcinoma de vesícula biliar con extensión a hígado	1		1
Colecistitis crónica		14	14
Cálculos biliares		40	40
Total	1	54	55

HÍGADO								
Diagnostico	Infecciosa y parasitarias	Tumores benignos	Tumores malignos	Propias del órgano	Alteraciones endocrinas	Toxico	Malformaciones congénitas	Total
Absceso hepático amebiano	7							7
Absceso hepático áscaris	1							1
Absceso hepático no amebiano	9							9
Amiloidosis hepática					4			4
Cirrosis macronodular				10				10
Cirrosis micronodular				12				12
Cirrosis mixta				4				4
Colangiocarcinoma			13					13
Congestión pasiva del hígado				31				31
Enfermedad de Gaucher					1			1
Enfermedad quística hepática							2	2
Esteatosis hepática				8				8
Fiebre amarilla	3							3
Hepatoblastoma			4					4
Hiperplasia nodular focal				2				2
Intoxicación por fósforo						1		1
Tuberculosis hepática	7							7
Tumor benigno del hígado, hemangioma hepático		7						7

Tumor maligno del hígado, carcinoma hepatocelular			6					6
Tumor maligno secundario del hígado			10					10
Tumor maligno secundario del hígado, linfoma de Hodgkin			6					6
Total	27	7	39	67	5	1	2	148

COLON						
Diagnostico	Infecciosa y parasitarias	Tumores benignos	Tumores malignos	Propias del órgano	Malformaciones congénitas	Total
Adenocarcinoma colon derecho			6			6
Adenocarcinoma de colon y poliposis			5			5
Adenocarcinoma de colon			5			5
Adenomas vellosos del colon		5				5
Carcinoma de recto			3			3
Colitis amebiana	8					8
Colitis ulcerativa				8		8
Enfermedad diverticular				5		5
Megacolon agangliónico					2	2
Poliposis de colon		2				2
Tumor benigno colon y recto, lipoma		1				1
Total	8	8	19	13	2	50

INTESTINO DELGADO							
Diagnostico	Infecciosa y parasitarias	Tumores benignos	Tumores malignos	Alteraciones circulatorias	Malformaciones congénitas	Alteraciones en el periodo perinatal	Total
Adenocarcinoma de intestino delgado			1				1
Ascariidiasis	1						1
Divertículo de Meckel					6		6
Enteritis necrotizante del recién nacido						2	2
Infarto intestinal				2			2
Infarto intestinal intususcepción				1			1
Leiomioma del intestino delgado		1					1
Linfoma de Burkitt de intestino delgado			1				1
Linfoma no Hodgkin del intestino delgado			3				3
Lipoma de intestino delgado		1					1
Tenías	3						3
Tuberculosis de otros sitios, yeyuno	1						1
Tumor carcinoide del intestino delgado			4				4
Tumor maligno leiomiosarcoma intestino delgado			3				3
Total	5	2	12	3	6	2	30

SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

CEREBRO						
Diagnostico	Infecciosa y parasitarias	Tumores benignos	Tumores malignos	Propias del órgano	Alteraciones vasculares	Total
Abscesos y granuloma intracraneal				7		7
Aneurisma cerebral roto					3	3
Atrofia cerebral e hidrocefalia				5		5
Cisticercosis SNC	16					16
Criptococosis	4					4
Edema cerebral				7		7
Encefalitis por sarampión	2					2
Hemorragia intraepitelial					10	10
Hemorragia subaracnoidea					10	10
Hidrocefalia				5		5
Infarto cerebral					14	14
Meningitis crónica	4					4
Meningitis meningocócica	3					3
Meningitis y malformaciones congénita	1					1
Quiste cerebral				4		4
Toxoplasmosis	2					2
Tumor benigno meninges cerebrales		9				9
Tumor maligno cerebelo, meduloblastoma			5			5
Tumor maligno del encéfalo, astrocitoma			22			22
Tumor maligno protuberancia, astrocitoma			1			1
Tumor maligno secundario de SNC			5			5
Total	32	9	33	28	37	139

NERVIO PERIFÉRICO	
Diagnostico	Tumores malignos
Neurofibrosarcoma	7

SISTEMA ENDOCRINO

GLÁNDULA SUPRARRENAL			
Diagnostico	Infecciosa y parasitarias	Tumores malignos	Total
Paracoccidioidomicosis	12		12
Tumor maligno de la suprarrenal		2	2
Tumor maligno secundario de suprarrenal, anaplásico de tiroides		1	1
Total	12	3	15

PARATIROIDES	
Diagnostico	Propias del órgano
Hiperparatiroidismo	1

TIROIDES				
Diagnostico	Tumores benignos	Tumores malignos	Propias del órgano	Total
Adenoma	10			10
Bocio multinodular			21	21
Carcinoma anaplásico		3		3
Carcinoma folicular		5		5
Carcinoma medular		8		8
Carcinoma papilar		4		4
Tiroiditis crónica de Riedel			4	4
Tiroiditis de Hashimoto			5	5
Total	10	20	30	60

OJO Y ANEXOS

OJO	
Diagnostico	Tumores malignos
Tumor maligno del ojo, retinoblastoma	3
Tumor maligno de glándula lacrimal	2
Total	5

SISTEMA HEMATOLINFOIDE

BAZO							
Diagnostico	Infecciosa y parasitarias	Tumores benignos	Tumores malignos	Propias del órgano	Alteraciones vasculares	Alteraciones endocrinas	Total
Abscesos esplénico	7						7
Enfermedad de Gaucher						1	1
Esplenomegalia congestiva				5			5
Infarto esplénico					10		10
Linfangioma de bazo		10					10
Linfoma Hodgkin del bazo			12				12
Periesplenitis hialina				3			3
Tuberculosis del bazo	17						17
Tumor maligno del bazo, leucemia			11				11
Total	24	10	23	8	10	1	76

GANGLIO LINFÁTICO			
Diagnostico	Infecciosa y parasitarias	Tumores malignos	Total
Linfoma de Hodgkin		3	3
Linfoma no Hodgkin		1	1
Tuberculosis de ganglio	7		7
Tumor maligno secundario, melanoma		3	3
Total	7	7	14

TIMO	
Diagnostico	Tumores benigno
Tumor benigno del timo	5

SISTEMA CIRCULATORIO

ARTERIA			
Diagnostico	Tumor benigno	Propias del órgano	Total
Aneurisma y disección aortica		9	9
Aterosclerosis leve		12	12
Aterosclerosis moderada		9	9
Aterosclerosis severa		12	12
Hemangioma	1		1
Total	1	42	43

CORAZÓN						
Diagnostico	Infecciosa y parasitarias	Tumores benignos	Tumores malignos	Propias del órgano	Malformaciones congénitas	Total
Cardiomegalia				2		2
Cardiomiopatia de Chagas	2					2
Cardiopatía dilatada				4		4
CIA					4	4
CIV					2	2
Endocarditis infecciosa	2					2
Enfermedad cardiaca hipertensiva				15		15
Enfermedad reumática de la válvula mitral				2		2
Estenosis de la válvula aortica				3		3
Fibroseleostosis endomiocárdica				4		4
Hemorragia subendocardica				2		2
Miocarditis séptica	1					1
Pericarditis aguda fibrinosa				6		6
Pericarditis aguda hemorrágica				2		2
Pericarditis aguda infecciosa				1		1
Pericarditis crónica adhesiva				3		3

Pericarditis crónica constrictiva				2		2
Pericarditis hemorrágica tumoral				2		2
Pericarditis purulenta				2		2
Pericarditis urémica				1		1
Sífilis cardiovascular	1					1
Síndrome de Marfan					1	1
Taponamiento cardíaco				13		13
Tetralogía de Fallot					1	1
Transposición de grandes vasos					1	1
Tumor benigno del corazón, mixoma		2				2
Tumor maligno secundario del pericardio			1			1
Valvulopatía aórtica				1		1
Ventrículo único					1	1
Total	6	2	1	65	10	84

MEDIASTINO	
Diagnostico	Tumores malignos
Teratoma inmaduro	6
Tumor maligno	1
Total	7

SISTEMA RESPIRATORIO

PULMÓN						
Diagnostico	Infecciosa y parasitarias	Tumores malignos	Propias del órgano	Alteraciones circulatorias	Alteración endocrinos	Total
Abscesos pulmonar y neumonía	9					9
Antracosis y enfisema			3			3
Aspergiloma	2					2
Bronconeumonía	11					11
Bronconeumonía abscedada	10					10
Bronquiectasias			13			13
Complejo TBC pulmonar	2					2
Congestión pasiva pulmonar			5			5
Cor pulmonale crónico				1		1
Edema agudo del pulmón			5			5
Enfisema			12			12
Fibrosis quística con manifestación pulmonar					6	6
Infarto pulmonar				28		28
Metástasis pulmonares		4				4
Mucormicosis pulmonar	10					10
Neumoconiosis			5			5
neumonía	17					17
neumonía intersticial			10			10
neumonía por pneumocystis carinii	1					1
Paracoccidioidomicosis pulmonar	21					21
Proteinosis alveolar			8			8
Tromboembolismo pulmonar				8		8
Tuberculosis miliar	28					28
Tuberculosis pulmonar	14					14
Tumor maligno bronquios carcinoide		2				2
Tumor maligno pulmón y bronquios		12				12
Total	125	18	61	37	6	247

LARINGE			
Diagnostico	Infecciosa y parasitarias	Tumores malignos	Total
Difteria tracto respiratorio superior	1		1
Otras formas de paracoccidiodomicosis	1		1
Tumor maligno de laringe		5	5
Total	2	5	7

PLEURA		
Diagnostico	Tumores malignos	Propias del órgano
Paquipleuritis		9
Tumor maligno de la pleura	1	
Total		10

NARIZ	
Diagnostico	Tumores benignos
Pólipos nasales inflamatorios	5

PIEL Y TEJIDOS BLANDOS

PIEL				
Diagnostico	Tumores benignos	Tumores malignos	Propias del órgano	Total
Carcinoma escamocelular		8		8
Cilindroma	3			3
Dermatofibrosarcoma protuberans		2		2
Gangrena seca			1	1
Hidradenoma	4			4
Melanoma		8		8
Quiste de inclusión epidérmica			1	1
Tumor benigno de piel, pilomatrixoma	2			2
Total	9	18	2	29

TEJIDOS BLANDOS				
Diagnostico	Tumores benignos	Tumores malignos	Propias del órgano	Total
Fibromatosis	7			7
Lipoma	4			4
Liposarcoma		2		2
Quiste branquial	1			1
Todo gotoso			1	1
Total	12	2	1	15

SISTEMA OSTEOARTICULAR

HUESO				
Diagnostico	Infecciosas y parasitarias	Tumores benignos	Tumores malignos	Total
Osteosarcoma			4	4
Tuberculosis columna vertebral	1			1
Tumor benigno de hueso, tumor de células gigantes		4		4
Tumor benigno maxilar inferior, quiste		1		1
Tumor benigno maxilar, cementoblastoma		1		1
Total	1	6	4	11

CARTÍLAGO	
Diagnostico	Tumores malignos
Condrosarcoma	1