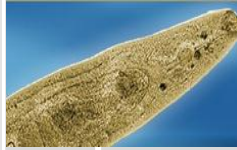


Temario

1



Motivación

2



Marco
Teórico

4

Tesina de Grado

Licenciatura en Sistemas

AC. Martorelli Sabrina Lorena

Objetivos

3

Sistemas

5

Aportes

7

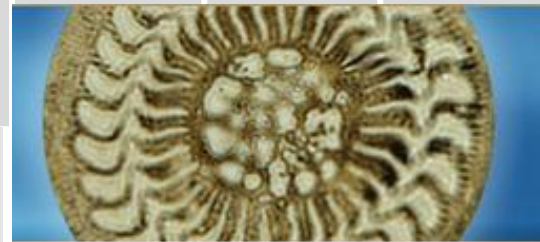
Conclusiones
y Trabajos
Futuros

8



Trabajo de
Campo

6



Almacenamiento, búsqueda y recuperación de imágenes microscópicas digitales utilizadas en Parasitología

AC. Martorelli Sabrina Lorena

Directora: Dra. Sanz Cecilia

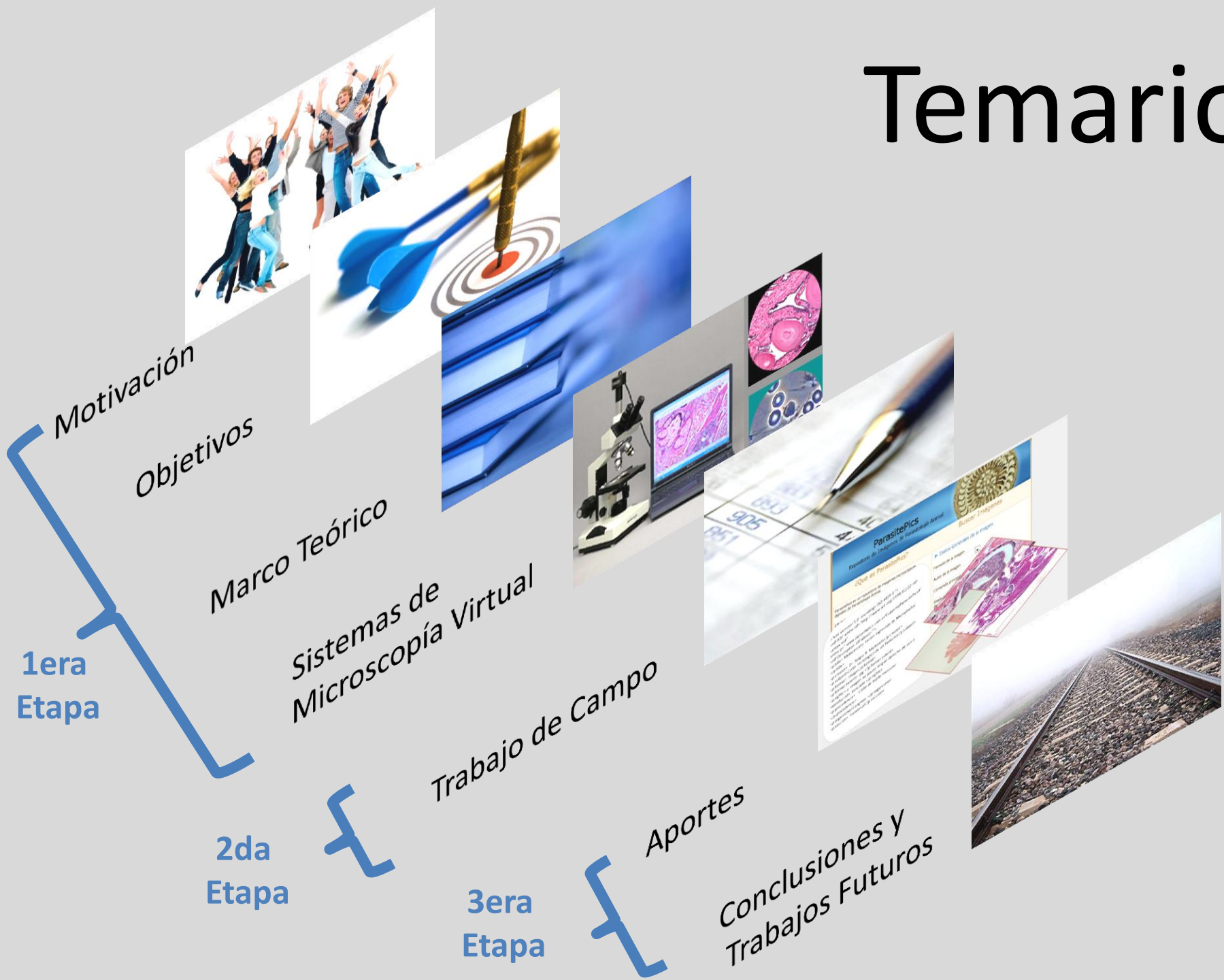
Codirector: Ing. Giacomantone Javier

Tesina de Grado- Licenciatura en Sistemas

Facultad de Informática- Universidad Nacional de La Plata

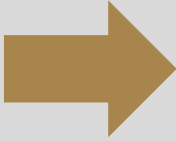



Temario





Motivación

- Amplio desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.  Impacto en ambientes de Investigación y Educación.
- Uso creciente de imágenes digitales obtenidas de microscopios robotizados y cámaras digitales dentro de la Parasitología Animal.  Repositorios y Sistemas de Microscopía Microscopios Virtuales
- Cercanía personal al tema.
- Uso estandarizado de metadatos como herramienta fundamental para la identificación y descripción de recursos de manera tal de posibilitar su búsqueda y almacenamiento.

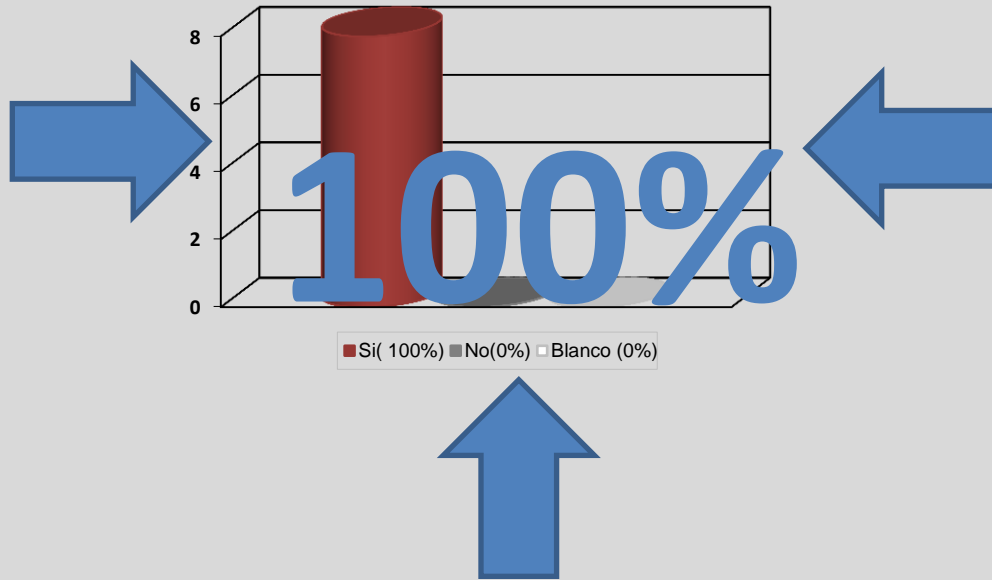


Encuesta inicial
(Aproximación al tema)



Resultados mas relevantes

¿Conoce los
microscopios
virtuales?



¿Ha trabajado
alguna vez con un
microscopio
virtual?

¿Utilizaría un
microscopio virtual ?



Objetivos



Objetivos Generales



Realizar un estudio del estado del arte en imágenes microscópicas digitales vinculadas a la Parasitología Animal, repositorios virtuales para dichas imágenes y microscopía virtual aplicada al ámbito de la Educación.



Realizar un aporte vinculado a la búsqueda, recuperación y almacenamiento de imágenes microscópicas en el área de Parasitología Animal, a través de la caracterización de dichas imágenes utilizando metadatos y un vocabulario específico.

Objetivos Específicos



Definición de una estrategia para etiquetar las imágenes microscópicas parasitológicas, a través de la utilización de metadatos y un vocabulario apropiado, lo que permitirá su posterior localización y recuperación.



Desarrollo de un prototipo de repositorio de imágenes microscópicas que implemente algunas de las posibilidades investigadas en el marco teórico.

Etapa 1era



Marco Teórico

Metadatos

Estándares de Metadatos

- Dublin Core
- MPEG-7
- IEEE LOM (Learning Object Metadata)



Lenguajes Ontológicos

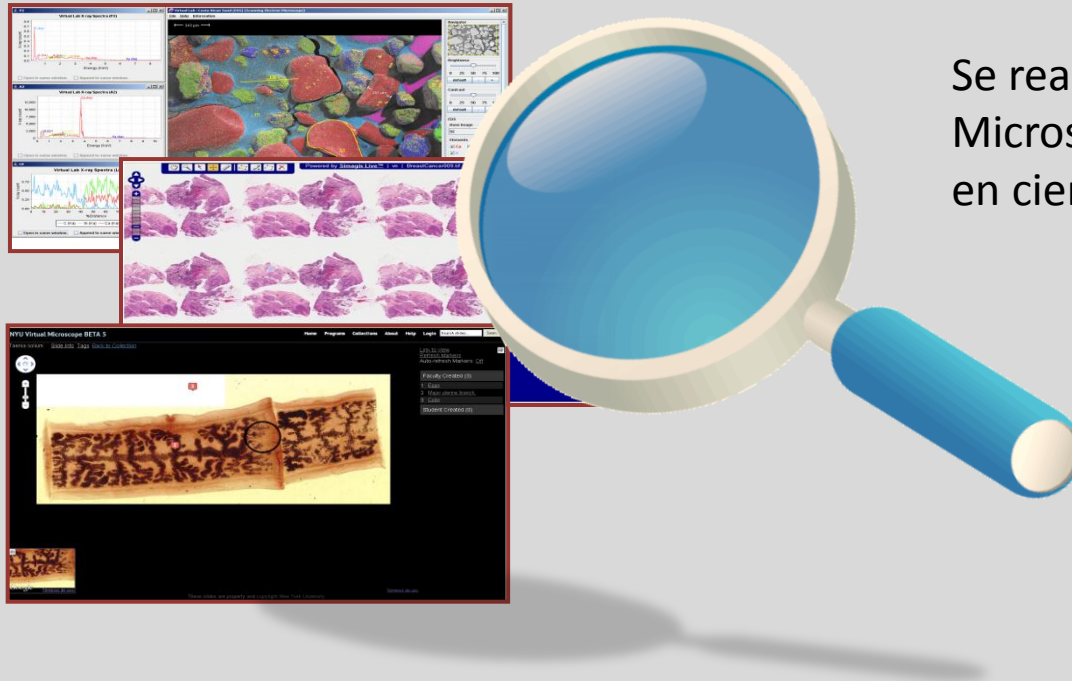
- RDF (Resource Description Framework) y RDFSchema
- OWL (Web Ontology Language)

Vocabularios



Sistemas de Microscopía Virtual

Estudio de Sistemas de Microscopía Virtual



Se realizó el estudio de 11 Sistemas de Microscopia Virtual diferentes basado en ciertos aspectos considerados .

El estudio constituye un **aporte** en si mismo ya que su comparación contribuyó a la obtención de datos útiles para la implementación del esquema de metadatos y el prototipo final .

Sistemas y Aspectos considerados

1 The Open Microscopy Environment OMERO

2 NYU Virtual Microscope BETA 5
(*University of New York*)

3 Web-based Virtual Microscopy

4 Virtual Microscope (*University of Illinois*)

5 Web Microscopy by Simagis Live

6 Virtual Microscope (University of Maryland
and The John Hopkins *University*)

7 Dennis Kunkel's Virtual Microscope

8 Pathorama

9 Collibio

10 Aperio Digital Pathology Environment

11 Infectious Diseases & Pathology's Virtual
Microscopy/Telemedicine

Tipo de Licencia

Tipo de Aplicación

Tipo de Uso

Específico para un área o
disciplina

Requisitos para instalación

Servidor incorporado

Tipo de Almacenamiento

Hosting

Escaneo

Visualizador de imágenes (MV)

Formato de imágenes
utilizadas en el Visualizador

Metadatos

Estándares para metadatos

Criterios de búsqueda

Tecnología / lenguaje de la
aplicación del Visualizador

Resultados mas relevantes

Algunos de los sistemas son **repositorios** de imágenes digitales, otros son **sistema completos** que ofrecen microscopios virtuales y permiten trabajo colaborativo.

Algunos sistemas son **propietarios** y otros de uso **libre**.

La mayoría son **sistemas Web**. Algunos de ellos, presentan además, versiones de escritorio, para los visualizadores de imágenes.

Algunos específicos para el **área de medicina y patología** o específicos para un **tipo particular de microscopio**. *No se encontraron específicos para el área de Parasitología Animal.*

Resultados mas relevantes (continuación)

Se obtuvo poca información acerca del **formato de imágenes** utilizadas en los microscopios virtuales .

Solo uno de los sistemas revisados. (NYU) utiliza **metadatos** asociados a una imagen utilizando un vocabulario controlado. En el sistema OMERO se trabaja con un estándar de metadatos conocido como OME-TIFF.

Diversos criterios de búsqueda como microscopio que genera la imagen, diagnóstico , categorías de organismos, etc.

Los **repositorio** poseen almacenamiento restringido. Los **sistemas** presentan almacenamiento limitado (para versiones de prueba) o ilimitado para los que ofrecen servidores instalables.



Trabajo de Campo

1

Definición
de la muestra



3

Análisis de
resultados de
la encuesta



Realización
de Encuesta

2

5 categorías
32 datos
iniciales

5

Entrevistas
con expertos



Preselección de datos
que componen el
esquema

4

22 datos
preseleccionados

7

Definición de Esquema y
Vocabulario

Recomendación: *"Describing and retrieving
photos using RDF and HTTP"*.



Selección de datos
definitivos del
esquema

6

19 datos
seleccionados

23 datos
finales



Diseño de versión
inicial de prototipo

8

¿Como se ha trabajado?

Categorías, Modelo de Encuesta y Resultados

Categorías
de
clasificación
de los datos

- ➡ La imagen es de un corte histológico . (7 datos)
- ➡ La imagen contiene un parásito u organismo montado . (5 datos)
- ➡ Descripción de la imagen en general. (11 datos)
- ➡ Sobre el Microscopio utilizado para la toma de la imagen.(6 datos)
- ➡ Sobre la Cámara digital con la que se obtuvo la imagen. (3 datos)

32
Datos

Segunda Parte

¿Considera que los datos que aparecen en la siguiente tabla son adecuados para identificar imágenes digitales de preparados virtuales o fotos digitales de organismos? Tenga en cuenta que esos mismos datos pueden ser utilizados para buscar este tipo de imágenes en repositorios y servidores.

(Marque con una X según corresponda)

La imagen es de un corte histológico				
	Si	No	Es indistinto	Observaciones
Procedencia				
Tipo de Organismo				
Espesor de la sección				
Tipo de sección				
Coloración usada				
Etapas de Desarrollo				
Diagnostico				

La encuesta posee 3 secciones.



La última sección esta dividida en dos partes.


32 Datos
Iniciales

Mayoría
Respuestas Afirmativas

22 Datos
Preseleccionados

ParasitePics

Repositorio de Imágenes de Parasitología Animal



¿Que es ParasitePics?

Buscar Imágenes

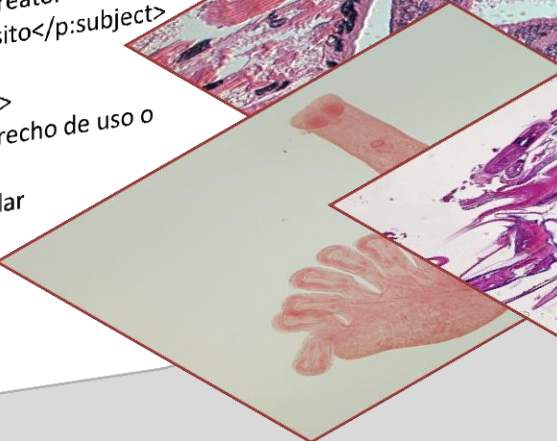
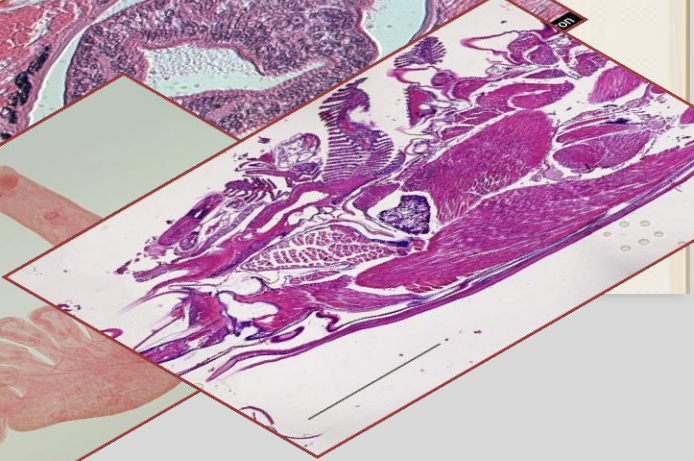
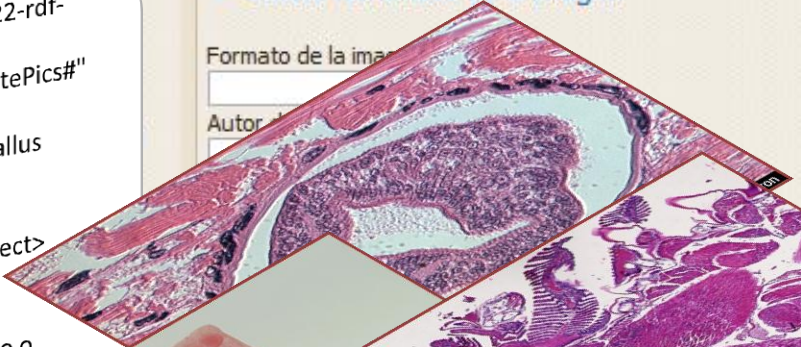
ParasitePics

```
<?xml version='1.0' encoding='ISO-8859-1'?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:p=" www.parasitepics.com.ar/EsquemaParasitePics#"
<rdf:Description rdf:about="">
<p:title> Metacercaria recién ingresada de Microphallus
</p:title>
<p:creator> Dr. Sergio R. Martorelli</p:creator>
<p:subject>Corte Histológico de un Parásito</p:subject>
<p:format> image</p:format>
<p:format.extent> jpg </p:format.extent>
<p:rights>La imagen no posee ningún derecho de uso o
reproducción asociado </p:rights>
<p:procedencia> Corte de tejido muscular
</p:procedencia>
<p:organismo> Cangrejo </p:organismo>
<p:seccion> Transversal</p:seccion>
```

► Datos Generales de la imagen

Formato de la imagen

Autor



Aportes

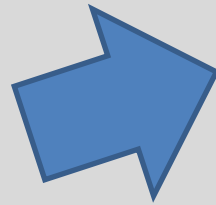
Describing and retrieving photos using RDF and HTTP

El W3C cuenta con una recomendación para describir y recuperar fotos digitalizadas con metadatos.

Una de las recomendaciones más utilizada para la definición de imágenes digitales dentro de la web.

Recomendación W3C

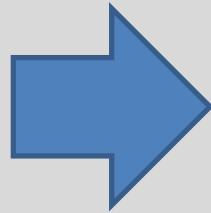
Utiliza RDF y su esquema
como lenguaje Ontológico.



Dublin Core schema.

Todos los elementos de Dublin Core Simple

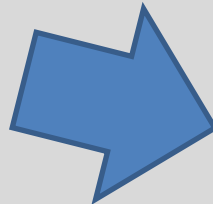
Ejemplo: titulo, autor, fecha , formato.



Technical schema. *(Esquema Técnico)*

Datos técnicos de la foto y la cámara

Ejemplo: tipo de cámara, película o lente.



Content schema. *(Esquema de contenido)*

Utiliza un vocabulario controlado.

Ejemplo términos: retrato, paisaje, arquitectura, boda.

Esquema de Metadatos de Parasitología Animal

19
Datos
Seleccionados
(Encuestas y Entrevistas)

Formato de imagen
Tamaño de la imagen en pixeles
Autor de la imagen

Esquema Imagen

Procedencia
Tipo de Organismo
Tipo de sección
Coloración usada
Etapa de Desarrollo
Nombre del Estadio Larval
Diagnostico

Esquema Corte Histológico

Nombre del parásito
Nombre del hospedador
Lugar de captura del hospedador
Fecha de captura del hospedador

Esquema Parásito

Marca y Modelo del
Microscopio
Tipo de microscopio
Tipo de iluminación
Aumento del objetivo utilizado
Marca y Modelo de la Cámara

Esquema
Microscopio/Cámara



Esquema Imagen

Dato	Elemento del estándar
Formato de imagen	DC format
Tamaño de la imagen en pixeles	DC format.Extent
Autor de la imagen	DC creator
Contenido	DC subject
Tipo	DC type
Titulo	Dc title
Derechos	DC. Rights

Elementos de DC que
no se utilizan

Vocabulario

Dato	Vocabulario
Formato de imagen	tiff bigtiff jpeg jpeg2000
Contenido	Corte Histológico Parásito Corte de un parásito

Dublin Core (DC) versión simple (*15 elementos*)

```
<rdf:Property rdf:ID = "creator ">
<rdfs:label> Autor </rdfs:label>
<rdfs:comment> Autor de la imagen </rdfs:comment>
<rdfs:subPropertyOf rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/
creator "/>
</rdf:Property>
```



**Nuevos Datos Aprovechando los
elementos de DC**

```
<rdf:Property rdf:ID = " description ">
<rdfs:subPropertyOf rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/
description " />
<!--Propiedad no utilizada en esta implementación-->
</rdf:Property>
```

```
<rdfs:Class rdf:ID = "Tipos"/>
<rdfs:comment> Lista de palabras claves que sirvan para describir el asunto
de la foto </rdfs:comment>
< Tipos rdf:ID = " Corte Histológico " />
< Tipos rdf:ID = " Parásito "/>
< Tipos rdf:ID = " Corte de un parásito"/>
</rdfs:Class>
```

```
<rdf:Property rdf:ID="subject">
<rdfs:label> Tipo de fotografía</rdfs:label>
<rdfs:comment> Tipo de fotografía posible </rdfs:comment>
<rdfs:subPropertyOf rdf:resource="http://purl.org/dc/elements/1.1/
subject "/>
<rdfs:range rdf:resource ="#Tipos"/>
```

Esquema Parásito

Esquema Corte Histológico

Esquema Microscopio/Cámara

Cada esquema se representa como una clase RDF. Cada dato que compone a ese esquema se representa como una propiedad.

```
<rdfs:Class rdf:ID = "esquema-corte-histologico">  
<rdfs:comment> Clase que representa información  
sobre un corte histologico</rdfs:comment>  
</rdfs:Class>
```



```
<rdfs:Class rdf:ID = "secciones"/>  
<rdfs:comment> tamaños de objetivos</rdfs:comment>  
<secciones rdf:ID = "trasversal " />  
<secciones rdf:ID = "longitudinal"/>  
<secciones rdf:ID = "sagital"/>  
</rdfs:Class>
```



```
<rdf:Property rdf:ID = " Procedencia ">  
<rdfs:label>Procedencia del corte </rdfs:label>  
<rdfs:comment> Pieza anatómica donde proviene  
el corte histologico</rdfs:comment>  
<rdfs:domain rdf:resource = "#esquema-corte-histologico "/>  
<rdfs:range rdf:resource = "  
http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"/>  
</rdf:Property>
```

```
<rdf:Property rdf:ID = "sección">  
<rdfs:label>Tipo de sección </rdfs:label>  
<rdfs:comment> Tipo de sección que presenta el  
corte</rdfs:comment>  
<rdfs:domain rdf:resource = "# esquema-corte-histológico"/>  
<rdfs:range rdf:resource ="#secciones"  
</rdf:Property>
```

Vocabulario

Dato		Vocabulario	Esquema
Aumento	del	3x , 5x, 10x, 20x, 40x, 50x,	Microscopio cámara
Objetivo		100x	
Tipo de sección		Trasversal, longitudinal, sagital	Corte Histológico
Etapas de Desarrollo		Adulto, estadio larval	Corte Histológico

Ejemplo uso esquema: Metadatos de una imagen




Corte de un Parásito: Metacercaria enquistada.

```
<?xml version='1.0' encoding='ISO-8859-1'?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:p="http://www.parasitepics.com.ar/EsquemaParasitePics#"
  <rdf:Description
    rdf:about="http://parasitepics.com.ar/metadatos/imagen58.rdfs">
      <p:title> Metacercaria recién ingresada de Microphallus </p:title>
      <p:creator> Dr. Sergio R. Martorelli</p:creator>
      <p:subject>Corte Histológico de un Parásito</p:subject>
      <p:format> image</p:format>
      <p:format.extent> jpg </p:format.extent>
      <p:rights>La imagen no posee ningún derecho de uso o reproducción asociado </p:rights>
      <p:procedencia> Corte de tejido muscular </p:procedencia>
      <p:organismo>Cangrejo </p:organismo>
      <p:seccion> Trasversal</p:seccion>
      <p:coloracion> Hematoxilina y Eosina </p:coloracion>
      <p:desarrollo> Estadio larval.</p:desarrollo>
      <p:estadiolarval> Metacercaria </p:estadiolarval>
      <p:diagnostico> Metacercaria en proceso inicial de encapsulación en musculatura </p:diagnostico>
      <p:parasito> Microphallus szidati </p:parasito>
      <p:hospedador> Cyrtograpsus angulatus </p:hospedador>
      <p:captura> 37° 44' S,-57° 24' W </p:captura>
      <p:fecha> 17 /03/ 1997.</p:fecha>
      <p:microscopio> Olympus BX-2 </p:microscopio>
      <p:tipo-microscopio> Óptico Compuesto </p:tipo-microscopio>
      <p:aumento> 40X </p:aumento>
      <p:iluminacion> Luz transmitida </p:iluminacion>
      <p:camara> Polaroid DMC1</p:camara>
    </rdf:Description>
  </rdf:RDF>
```

Prototipo- ParasitePics

<http://www.parasitepics.com.ar>

Versión Inicial de Repositorio de imágenes
de Parasitología Animal.

The screenshot shows the ParasitePics website. At the top, there's a header with the site name "ParasitePics" and the subtitle "Repositorio de Imágenes de Parasitología Animal", accompanied by a microscopic image of a parasite. Below the header, there are two main sections: "¿Que es ParasitePics?" on the left and "Buscar Imágenes" on the right. The left section contains introductory text about the repository and a login/register form with fields for email and password, and buttons for "Ingresar", "Registrarse", and "Recuperar clave". The right section is for searching images, featuring a "Datos Generales de la imagen" form with dropdowns for image format, author, and content, and a "Datos de Microscopio y Cámara" section. There are also buttons for "Buscar" and "Limpiar". At the bottom, there's a footer with copyright information and links for "Sobre ParasitePics" and "Contacto".

Cliente



Desarrollo: HTML 4, CSS 2 y Javascript.

Uso: PC conectada a internet y navegador web .

**Sistema Web- Libre
Arquitectura Cliente-Servidor**

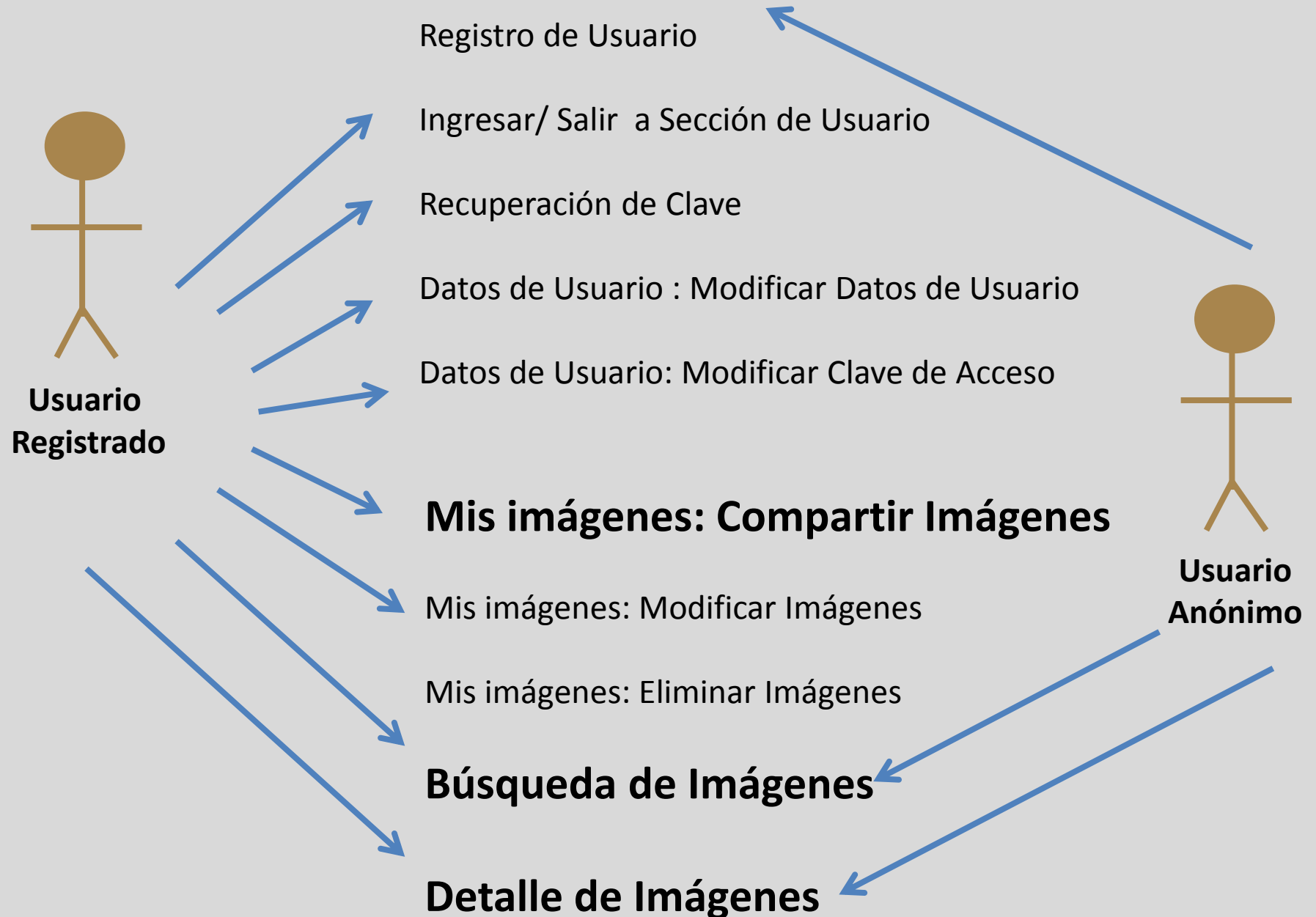
Servidor



Server Web Apache, PHP 5 , MySQL
como motor de base de datos.

Alojado en un servidor privado en una
empresa de hosting.

Funcionalidades y Usuarios de ParasitePics



Almacenamiento

Compartir imágenes Y Galería de Imágenes Compartidas por un Usuario Registrado.

ParasitePics

Repositorio de Imágenes de Parasitología Animal

Bienvenido **Usuario de Prueba**

Mis Imágenes Datos Usuario Cerrar Sesión

Compartir Imágenes

Datos Generales de la imagen

Los datos indicados con un asterisco * son obligatorios.
Si bien el resto de los datos no se presenta como obligatorios es recomendable su llenado para conseguir una identificación precisa de la imagen que será compartida y lograr un esquema de metadatos completo para la misma.

*Imagen
 No se el... archivo
Formatos de imagen soportados: jpeg, jp2, tiff, bigtiff

* Título de la imagen

Autor de la imagen

Derechos de autor asociados a la imagen

* Contenido principal de la imagen

Al seleccionar un contenido se desplegaran los datos relacionados con este.

Datos de Microscopio y Cámara

Marca / Modelo del Microscopio

Tipo de microscopio

Tipo de iluminación

Aumento del objetivo utilizado en el microscopio

Marca/ Modelo de la Cámara

Compartir Limpiar

Imágenes Compartidas

Título	Miniatura	Datos	Acciones
Metacercaria recién ingresada de Microphallus		Ver detalle	Modificar Eliminar
Corte sagital de Palaemon macrodactylus		Ver detalle	Modificar Eliminar
Vesícula Esporoblastica		Ver detalle	Modificar Eliminar
Digeneo		Ver detalle	Modificar Eliminar
Huevos embrionados con miracidios (Digeneos)		Ver detalle	Modificar Eliminar
Cercaria Schistosomatidae		Ver detalle	Modificar Eliminar
Macrovalvirema argentinensis		Ver detalle	Modificar Eliminar

Búsqueda

ParasitePics

Repositorio de Imágenes de Parasitología Animal



¿Que es ParasitePics?

ParasitePics es un repositorio de imágenes microscópicas digitales de Parasitología Animal.

Las imágenes que se encuentran en este Repositorio han sido compartidas por profesionales.

Para poder compartir imágenes debe registrarse accediendo al siguiente link : [Registrarse a ParasitePics](#)

Tanto para el almacenamiento como para la recuperacion de las imágenes en las búsquedas se utilizan metadatos que han sido definidos específicamente para tal fin.

Para buscar imágenes dentro del repositorio utilice el buscador que aparece a la derecha de esta página.

Compartir Imágenes

Dirección de correo electrónico

Clave

[Ingresar](#)

¿No es Usuario de ParasitePics? [Registrarse](#)

¿Olvidó su Clave de Acceso? [Recuperar clave](#)

Buscar Imágenes

► Datos Generales de la imagen

Formato de la imagen

Autor de la imagen

Contenido principal de la imagen

Parásito

Según su selección del Dato Contenido se desplegaran conjuntos de datos asociados.Haga clic sobre los nombres de los conjuntos para desplegar los datos asociados.

► Datos del Parásito

Nombre del Parásito

Nombre del Hospedador

Lugar de Captura del Hospedador

▼ Datos de Microscopio y Cámara

Marca / Modelo del Microscopio

Tipo de Microscopio

Tipo de Iluminación

Aumento del Objetivo utilizado en el Microscopio

Marca/ Modelo de la Cámara

☐ **Mostrar todas las Imágenes del Repositorio**

Instrucciones para el uso del Buscador

[Buscar](#) [Limpiar](#)

[Sobre ParasitePics](#) | [Contacto](#)

Copyright ©- Martorelli Sabrina Lorena - 2011/2012

Resultados de la búsqueda

ParasitePics

Repositorio de Imágenes de Parasitología Animal



Resultados de la Búsqueda

Título de la imagen	Contenido	Formato de imagen	Autor de la imagen	Tamaño de la imagen en pixeles	Miniatura	Datos Completos
Vesicula Esporoblastica	Parásito	JPG	Sergio Martorelli	2400 x 1600 pixeles		Ver detalle
Digeneo	Parásito	jpg	Mariela	1024 x 832 pixeles		Ver detalle
Huevos embrionados con miracidios (Digeneos)	Parásito	tiff	SRMartorelli	1280 x 1024 pixeles		Ver detalle
Cercaria Schistosomatidae	Parásito	tiff	SR Martorelli	2048 x 1536 pixeles		Ver detalle
Macrovalvirema argentinensis	Parásito	tif	Dra. Paula Marcotequi	4080 x 3072 pixeles		Ver detalle

[Volver](#)

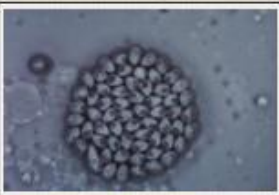
[Sobre ParasitePics](#) | [Contacto](#)

Copyright ©- Martorelli Sabrina Lorena - 2011/2012

Recuperación

ParasitePics
Repositorio de Imágenes de Parasitología Animal

Detalle de Imagen



[Descargar Imagen](#)
[Metadatos de la imagen](#)

La imagen será mostrada en su tamaño original

Detalles generales de la imagen	
Título de la Imagen	Vesícula Esporoblastica
Contenido	Parásito
Formato de imagen	JPG
Autor de la imagen	Sergio Martorelli
Tamaño de la imagen en píxeles	2400 x 1600 píxeles
Derechos de autor asociados a la imagen	Copyright
Detalles del Parásito y del Hospedador	
Nombre del Parásito	Pleistophora sp
Nombre del Hospedador	Palaemonestes argentinus
Lugar de captura del Hospedador	La Plata
Fecha de Captura del Hospedador	
Detalles del Microscopio y/o Cámara	
Marca / Modelo del Microscopio	Carl Zeiss
Tipo de Microscopio	Óptico compuesto
Tipo de Iluminación del Microscopio	Contraste de fase
Aumento del objetivo utilizado	40x
Marca / Modelo de la Cámara	Zeiss con película Ilford Fp4
Metadatos de la imagen	Ver metadatos
Usuario que compartió la imagen	test@gmail.com

[Volver](#) [Descargar Imagen](#) [Metadatos de la imagen](#)

Sobre ParasitePics | Contacto
Copyright ©- Martorelli Sabrina Lorena - 2011/2012

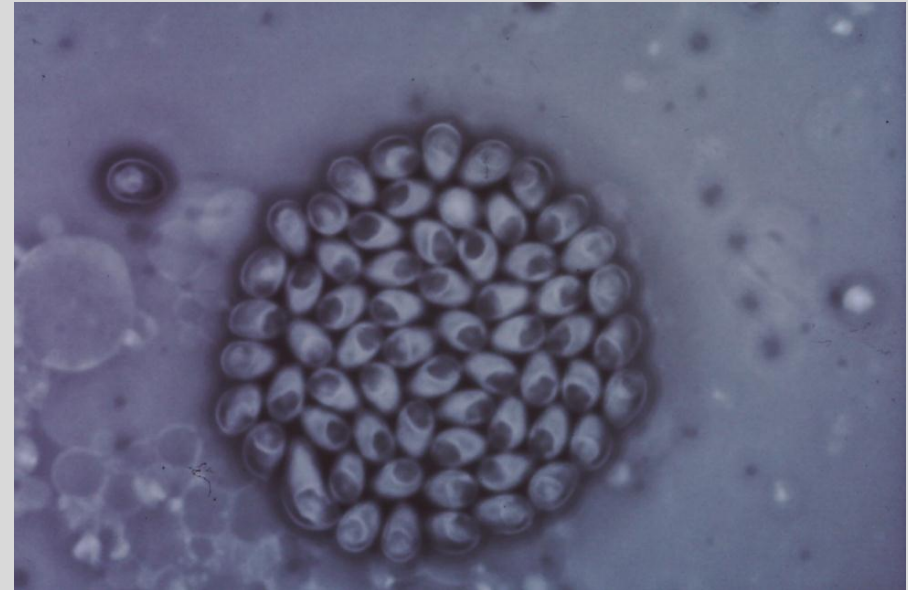


Imagen en tamaño original.

```
<?xml version='1.0' encoding='ISO-8859-1'?>
<rdf:RDF xmlns:rdf='http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#'
xmlns:p='http://www.parasitepics.com.ar/EsquemaParasitePics#'
<rdf:Description rdf:about='http://parasitepics.com.ar/metadatos/imagen66.rdfs'>
<p:title>Vesícula Esporoblastica</p:title>
<p:subject>Parásito</p:subject>
<p:format>JPG</p:format>
<p:creator>Sergio Martorelli</p:creator>
<p:format.extent>2400 x 1600</p:format.extent>
<p:rights>Copyright</p:rights><p:parasito> Pleistophora sp</p:parasito>
<p:hospedador>Palaemonestes argentinus</p:hospedador>
<p:captura>La Plata</p:captura>
<p:fecha>2009-Marzo-10 </p:fecha>
<p:microscopio>Carl Zeiss</p:microscopio>
<p:tipo-microscopio>Optico compuesto</p:tipo-microscopio>
<p:iluminacion>Contraste de fase </p:iluminacion>
<p:aumento>40x</p:aumento>
<p:camara>Zeiss con película Ilford Fp4 </p:camara>
</rdf:Description></rdf:RDF>
```

Metadatos



Conclusiones y Trabajos Futuros

Encuestas



Se logró visualizar **expectativas e intereses en el campo**, y el alto grado de **utilidad de las imágenes digitales** de Parasitología Animal, Repositorios y Microscopios Virtuales.

Análisis exhaustivo de metadatos y estándares



No se ha obtenido información de ningún **esquema de metadatos** que sirva para identificar imágenes de Parasitología Animal.

Estudio de casos de Sistemas de Microscopia



No se ha encontrado ningún **repositorio** de imágenes de Parasitología Animal como el que se ha implementado.



Propuesta del esquema de metadatos y la definición de vocabulario + creación de ParasitePics



Test de usabilidad con expertos



Evolución del prototipo



ParasitePics se presentara en al menos dos eventos científicos durante este año



Integración de ParasitePics con Microscopio Virtual



Preguntas



¡Muchas Gracias por su Atención!

