

# Cellfie: Sistema de apoyo a la enseñanza y aprendizaje a través de la captura, administración y publicación de fotografías de microscopía óptica obtenidas en el Laboratorio de Microscopía del Departamento de Biología - ULS

Francisco López Cortés, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias.

[flopez@userena.cl](mailto:flopez@userena.cl)

Mauro San Martín R., Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias.

[msmartin@userena.cl](mailto:msmartin@userena.cl)

Claudio Palma R., Departamento de Biología, Facultad de Ciencias.

[cpalma@userena.cl](mailto:cpalma@userena.cl)

Ariel Pérez, Felipe Fernández & Felipe Robledo (Ing. en Computación)

**BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES ULS**



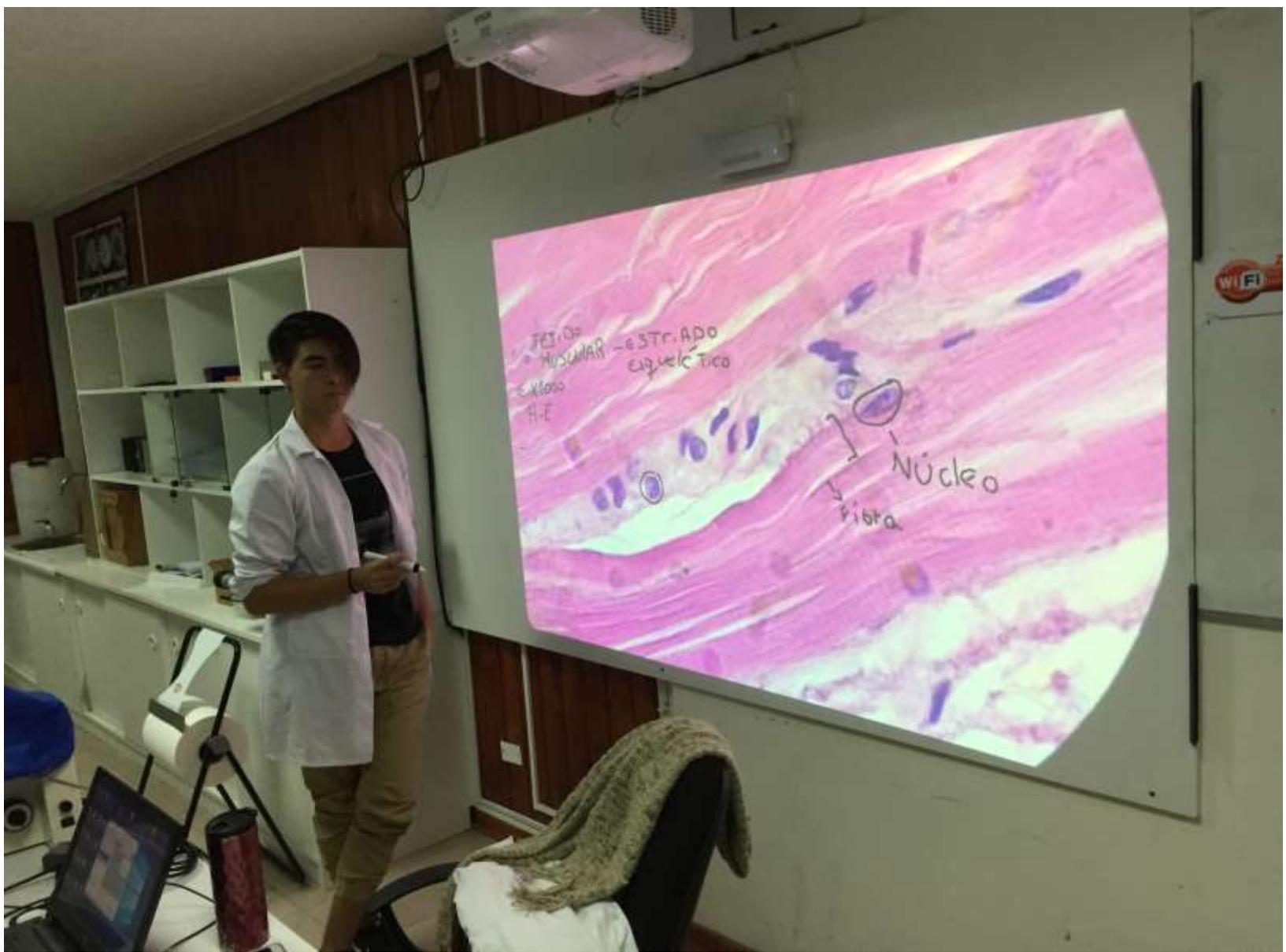
# Descripción

Se propone diseñar un sistema informático que integre la i) captura, ii) catalogación, iii) almacenamiento y iv) organización de las imágenes de microscopía óptica generadas por los estudiantes en sus actividades regulares de laboratorio. Las imágenes obtenidas serán publicadas en un repositorio digital de imágenes enriquecidas con información relevante.

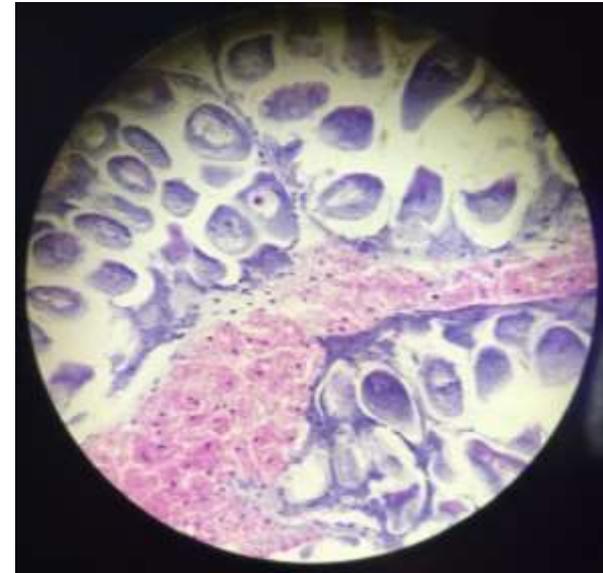
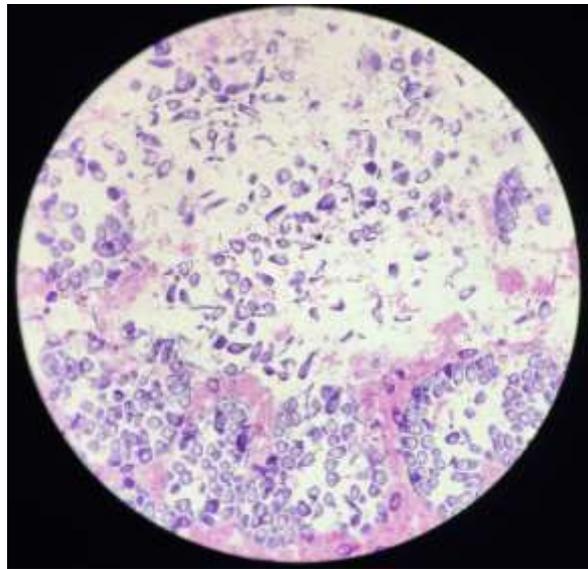
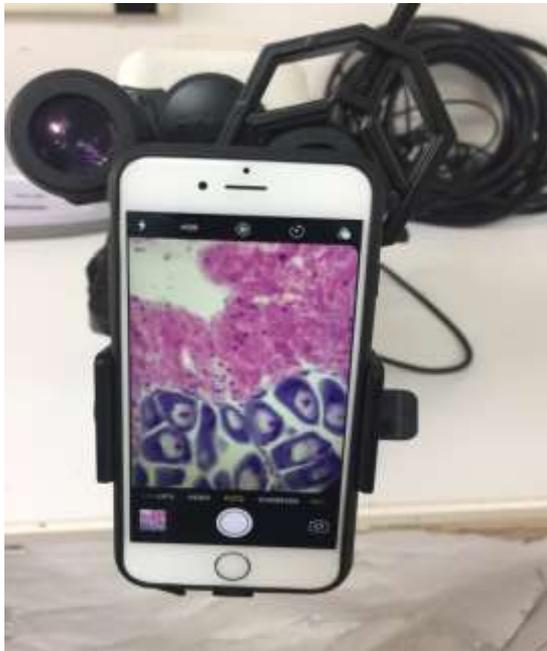
Actualmente en los laboratorios en que se utiliza microscopía óptica los estudiantes capturan imágenes de alta calidad de las diversas preparaciones citológicas e histológicas que observan. Sin embargo, tales imágenes carecen de la información que permita transformarlas en un recurso enriquecido, que incluya información biológica como: material biológico usado, tinción, aumento óptico con el que fueron capturadas.

Esto permitiría utilizar estas imágenes en actividades de aprendizaje, tanto presencial como autónoma.





Corte histológico de musculatura lisa y estriada, teñida con H-E,  
Aumento óptico de 1000 x.  
Se observan además núcleos de células del tejido conectivo.



??

# Objetivos

Integrar en las actividades de laboratorio de la asignatura de Biología Celular e Histología un sistema computacional de captura, catalogación, almacenamiento y publicación de imágenes de microscopía óptica obtenidas por los estudiantes en las sesiones de trabajo de laboratorio.



# Alumnos beneficiados directos

- El sistema Cellfie-ULS se diseñó con la participación de tres alumnos de la Carrera de Ingeniería en Computación y se implementó con 42 estudiantes de la asignatura Histología y Embriología del Plan de Estudio de la Carrera de Enfermería de la Universidad de La Serena, además de la docente del Departamento de Biología encargada de la asignatura.

## Otra cobertura posible

Estudiantes de nueve (9) carreras de pregrado que entre sus actividades regulares utilizan microscopía óptica de campo claro, tanto como contribuyentes de imágenes, como usuarios del repositorio.

Otros beneficiarios potenciales son estudiantes del Sistema educativo (Escolar, CFT, IP y IES), inicialmente como usuarios del repositorio.



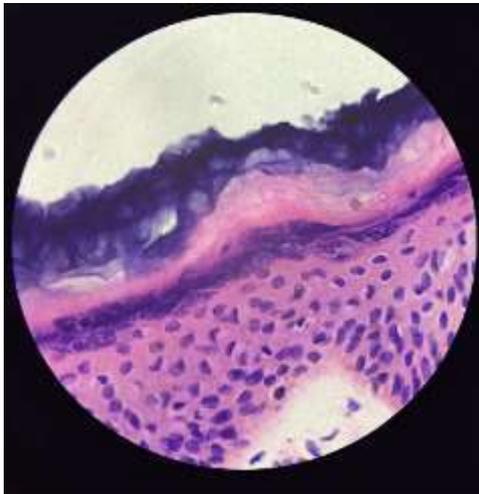


# Desarrollo del proyecto

- **Problema:** Ausencia de infraestructura de captura y preservación de las imágenes tomadas en el Laboratorio de Microscopía.
- **Implementación** de un repositorio de imágenes y desarrollo de una aplicación web para la captura y etiquetado de imágenes.
- **Validación** del software en aula.



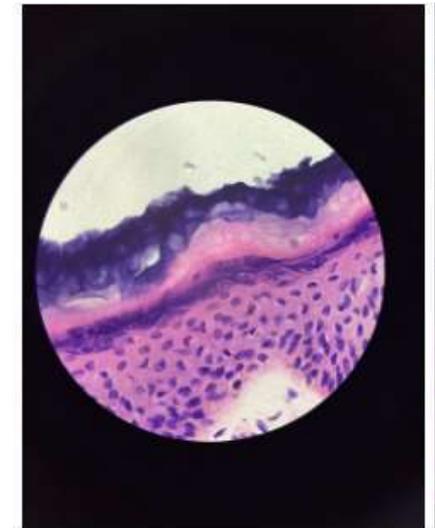
# Énfasis en el ciclo de vida de la imagen



**Material: Piel Yema de dedo humano**

Preparación:	Dermis reticular
Tipo Preparación:	Permanente
Tinción:	Hematoxilina-eosina
Aumento Óptico:	100x
Aumento Digital:	No
Autor:	Kamila Alejandra Portilla Castro

**Comentarios:**  
Partes que se pueden observar : Estrato corneo, estrato granuloso, estrato espinoso, queratina, dermis. Tejido estratificado plano queratinoso.

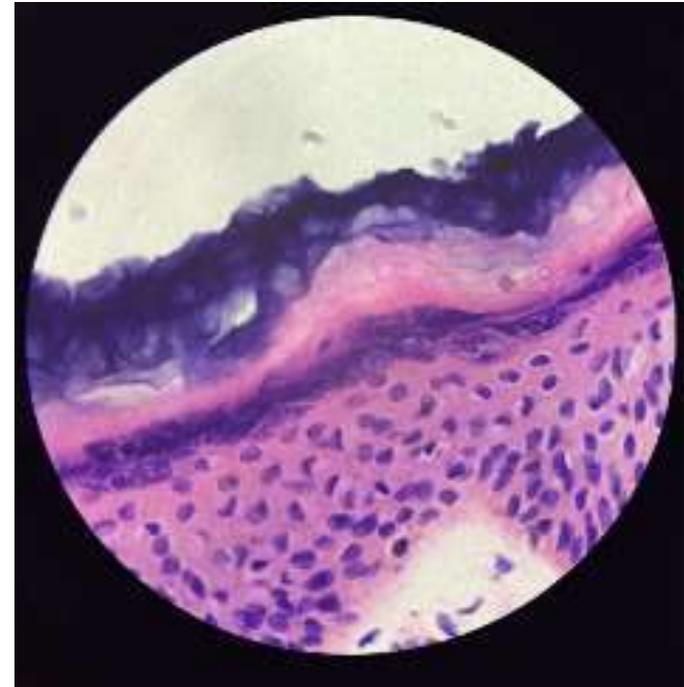
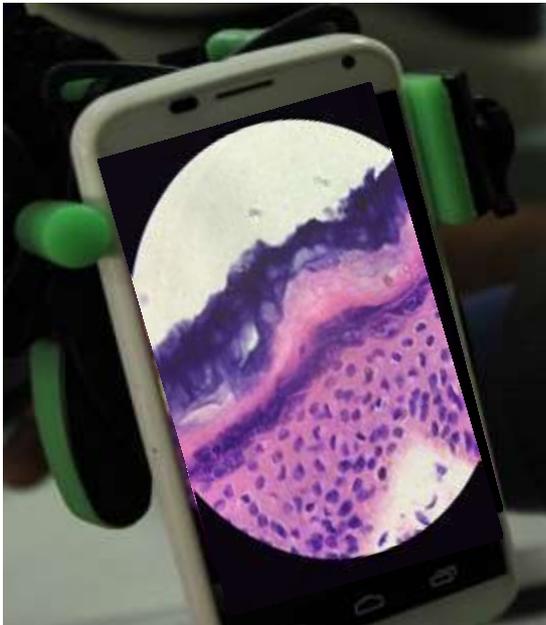


**Material: Piel Yema de dedo humano**

Preparación:	Dermis reticular
Tipo Preparación:	Permanente
Tinción:	Hematoxilina-eosina
Aumento Óptico:	100x
Aumento Digital:	No
Autor:	Kamila Alejandra Portilla Castro

**Comentarios:**  
Partes que se pueden observar : Estrato corneo, estrato granuloso, estrato espinoso, queratina, dermis. Tejido estratificado plano queratinoso.

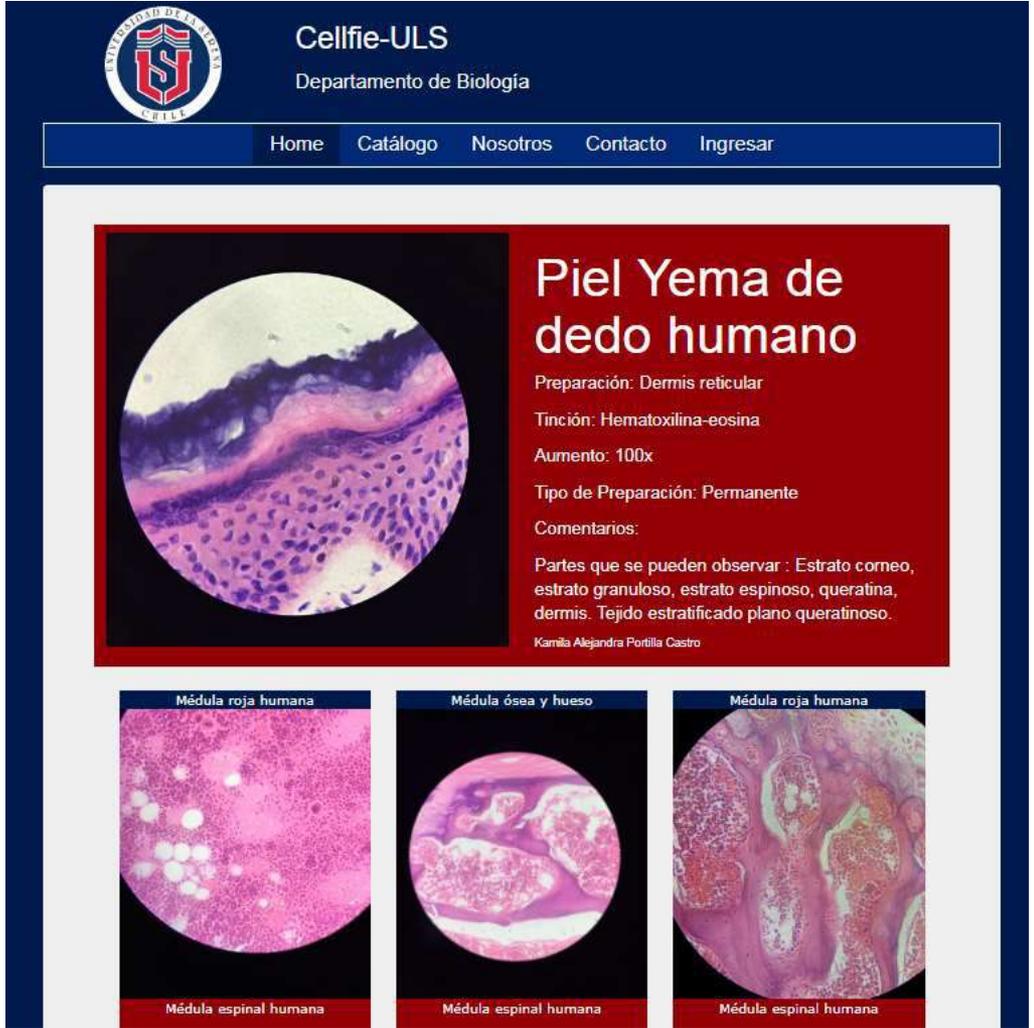
# Captura de imágenes usando smartphone



# Carga y etiquetado de las imágenes – Publicación en el Repositorio



Sólo alumnos ULS como contribuyentes

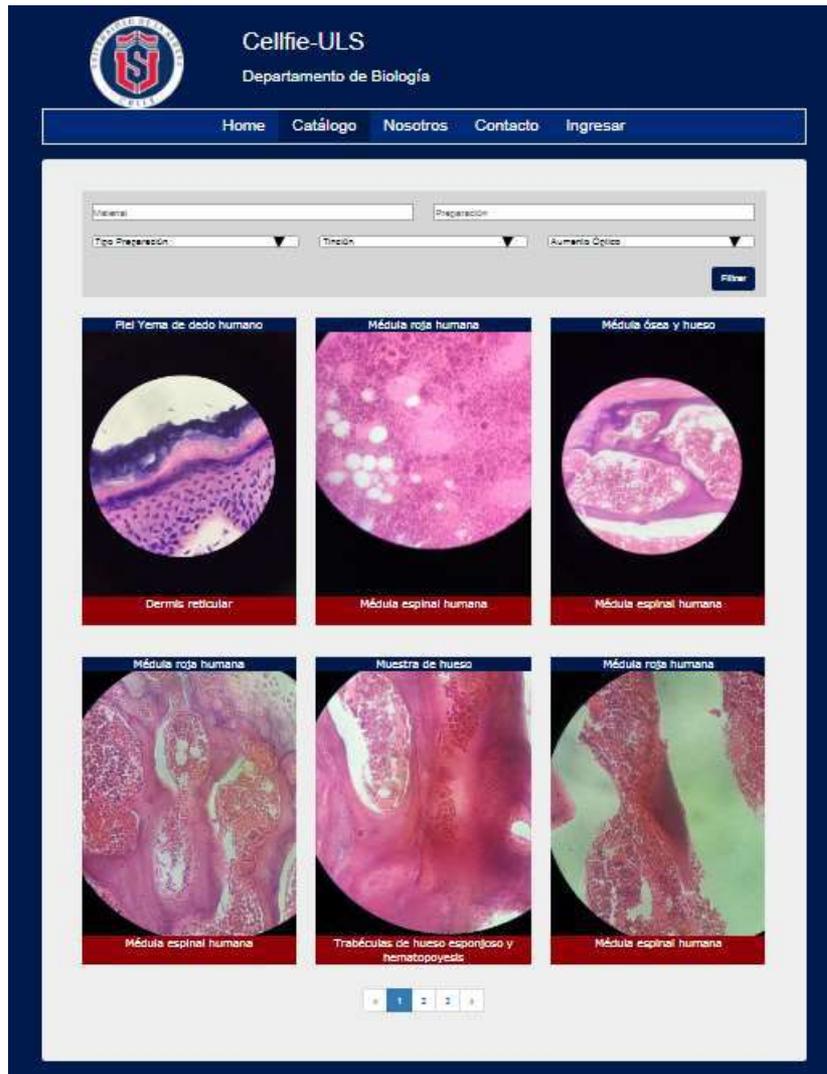


De uso en ULS (<http://172.16.0.30/index.php>)  
De uso público año 2018



# Repositorio Web

## Búsqueda en Catálogo



Cellfie-ULS  
Departamento de Biología

Home Catálogo Nosotros Contacto Ingresar

Material:  Preparación:

Tipo Preparación:  Tinción:  Aumento Óptico:

Filtrar

Piel Yema de dedo humano  
Dermis reticular

Médula roja humana  
Médula espinal humana

Médula ósea y hueso  
Médula espinal humana

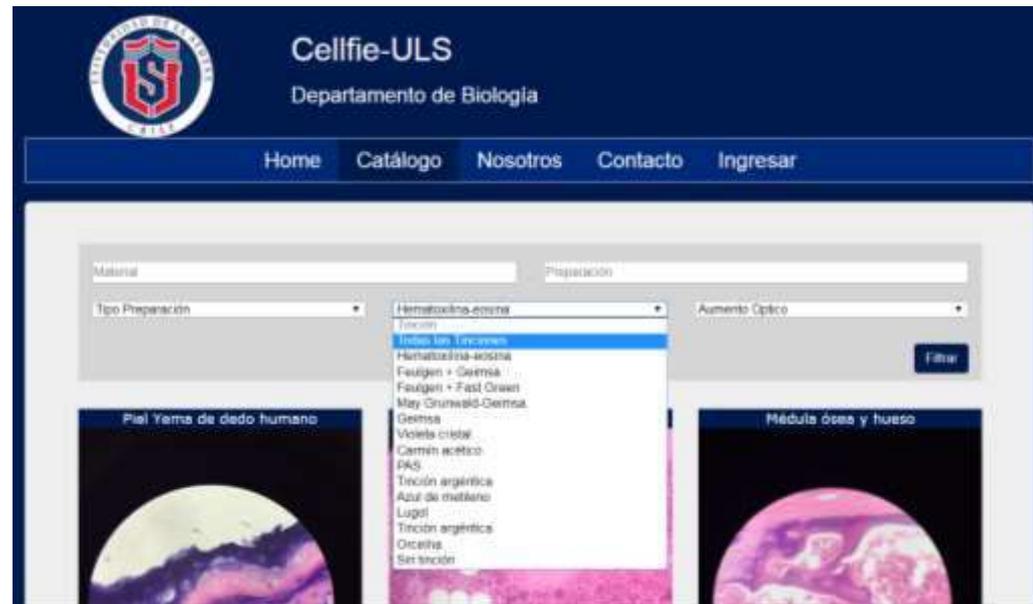
Médula roja humana  
Médula espinal humana

Muestra de hueso  
Trabéculas de hueso esponjoso y hematopoyesis

Médula roja humana  
Médula espinal humana

1 2 3 4

## Detalle del buscador



Cellfie-ULS  
Departamento de Biología

Home Catálogo Nosotros Contacto Ingresar

Material:  Preparación:

Tipo Preparación:  Hematocitina-escoria  Aumento Óptico:

Filtrar

- Hematoxilina-escoria
- Jacquin
- Indien las Lincocorno
- Hematoxilina-escoria
- Faullgen + Gernsa
- Faullgen + Fast Green
- May Grünwald-Giemsa
- Giemsa
- Violeta cristal
- Gernin acetico
- PAS
- Tinción argéntica
- Azul de metileno
- Lugol
- Tinción argéntica
- Orcella
- Sar tinción

Piel Yema de dedo humano

Médula ósea y hueso

# Repositorio Web

## Búsqueda en Catálogo

## Detalle de imagen etiquetada

The screenshot shows the Cellfie-ULS website interface. At the top left is the logo of the Universidad de La Salle (ULS) and the text "Cellfie-ULS Departamento de Biología". A navigation bar contains links for "Home", "Catálogo", "Nosotros", "Contacto", and "Ingresar". Below this is a search area with input fields for "Material:" and "Preparación:", and dropdown menus for "Tipo Preparación:", "Tinción:", and "Aumento Óptico:". A "Filtrar" button is located to the right of these fields. The main content area displays a grid of six circular micrograph thumbnails. The first row contains: "Piel Yema de dedo humano" (Dermis reticular), "Médula roja humana" (Médula espinal humana), and "Médula ósea y hueso" (Médula espinal humana). The second row contains: "Médula roja humana" (Médula espinal humana), "Muestra de hueso" (Trabéculas de hueso esponjoso y hematopoyesis), and "Médula roja humana" (Médula espinal humana). At the bottom of the grid are navigation arrows.

The screenshot shows the "Detalle imagen" (Image Detail) view for the selected image. It features a large circular micrograph of human fingertip skin. Below the image is a metadata table:

<b>Material:</b>	Piel Yema de dedo humano
Preparación:	Dermis reticular
Tipo Preparación:	Permanente
Tinción:	Hematoxilina-eosina
Aumento Óptico:	100x
Aumento Digital:	No
Autor:	Kamila Alejandra Portilla Castro
Comentarios:	Partes que se pueden observar : Estrato córneo, estrato granuloso, estrato espinoso, queratina, dermis. Tejido estretificado plano queratinoso.

At the bottom of the detail view are navigation arrows.

# Proyecciones

1. Implementación permanente en las actividades de las asignaturas que demandan el uso de microscopía óptica en el Departamento de Biología. Ello aumentará el número de estudiantes contribuyentes y el volumen de imágenes en el repositorio.
2. Desarrollar la infraestructura de curatoría y organización automática del repositorio.
3. Desarrollo de una aplicación móvil de Cellfie (Android – iOS).
4. Instalar capacidades de uso e implementación de este sistema en los docentes que participan de las asignaturas que se desarrollan en el Laboratorio de Microscopía (BPD 2017a, b).



# Conclusiones

- Se construyó la aplicación web de acuerdo a los requerimientos técnicos derivados de los objetivos.
- Se definió un repositorio basado en una base de datos el cual fue poblado con imágenes obtenidas en las sesiones de laboratorio de estudiantes de pregrado.
- La aplicación se probó con un grupo de estudiantes, y las conclusiones derivadas de los resultados de una encuesta son que: i) la aplicación se logró utilizar para las labores previstas (captura, etiquetado, publicación y almacenaje); ii) Los estudiantes mostraron alta satisfacción en la experiencia de uso y valoran positivamente el repositorio de imágenes.









# Ejecución presupuestaria/montos asignados

Gastos solicitados para la ejecución de la propuesta		
Concepto	Monto (\$)	Remanente (\$)
Desarrolladores del sistema	300.000	0
Material fungible	50.000	0
Diseño; aplicación y análisis de evaluación del sistema.	150.000	0
<b>TOTAL</b>	<b>500.000</b>	<b>0</b>
Recursos adicionales para exponer los resultados del proyecto (*)		
Concepto	Monto (\$)	Remanente (\$)
Viáticos (máximo 4 días)	200.000	
Pasajes (costo total o parcial)	300.000	
<b>TOTAL</b>	<b>500.000</b>	<b>500.000 (*)</b>
Gastos solicitados para adquisición del equipamiento		
Concepto	Monto (\$)	Remanente (\$)
Servidor desarrollo y piloto Cellfie	400.000	
Sistema de adaptadores de smartphone para microscopios ópticos	200.000	
<b>TOTAL</b>	<b>600.000</b>	<b>5.971</b>

(\*) II Congreso de la Sociedad Chilena de Educación Científica (SChEC), Santiago, 09- 11 noviembre, 2017.

# Ciclo de vida de la imagen y trabajo en docencia

- i) El estudiante identifica con su microscopio una imagen de interés para la actividad en curso,
- ii) Captura con su dispositivo móvil dicha imagen, labor asistida con un sistema de adaptadores para anclar y alinear la cámara del dispositivo móvil con el ocular del microscopio,
- iii) Etiqueta la imagen con información técnica estandarizada referida al tipo y origen de la muestra, tinción utilizada, aumento óptico y diámetro del campo,
- iv) Almacena la imagen y su etiquetado en el repositorio de imágenes;
- v) La imagen es publicada en el sitio web del repositorio.

Trabajo autónomo de valoración, construcción de atlas, otros.