

# PDF-3D como recurso tecnológico educativo en la formación de ingenieros civil geológicos de la UCSC

## PROBLEMÁTICA

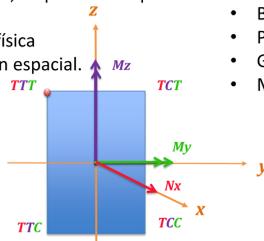
Cursos con temáticas cuya naturaleza, dificultan el entendimiento de los estudiantes impactando negativamente no sólo en sus aprendizajes, sino también en sus calificaciones y en su motivación.

### Antes del proyecto

El estudio de objetos/estructuras (Mecánica de Sólidos) y de redes cristalinas (Fundamentos de la Mineralogía) se enseñan desde una visión bidimensional, lo que presenta limitaciones para el estudiante y dificulta el aprendizaje.

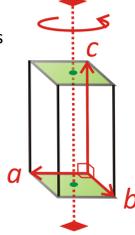
### Mecánica de Sólidos

- Los alumnos presentan desafíos en el análisis y cálculo de reacciones, tensiones, deformaciones, en problemas que son esencialmente tridimensionales.
- Dificultad frente a la interpretación física de los problemas y su representación espacial.
- Genera inseguridad
- Bajas calificaciones
- Angustia y desánimo



### Fundamentos de la Mineralogía

- Dificultad en realizar operaciones como rotación, reflexión y proyección en redes cristalinas.
- Baja habilidad espacial
- Poca comprensión de los modelos
- Genera frustración
- Menor motivación



### Con el proyecto

El uso de PDF-3D contribuiría a una mirada tridimensional y al logro de una representación geométrica mental del objeto en estudio y, por lo tanto, una mayor comprensión de éstos y una mejora en la resolución de los problemas planteados..

## OBJETIVO GENERAL

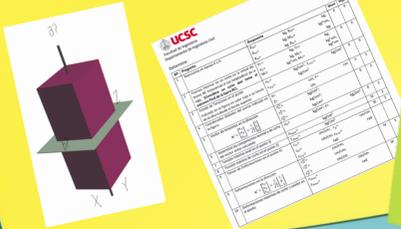
Generar material educativo utilizando PDF-3D para potenciar la visualización tridimensional en estudiantes de primer ciclo de la carrera Ingeniería civil geológica de la UCSC.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Generación modelos tridimensionales PDF-3D

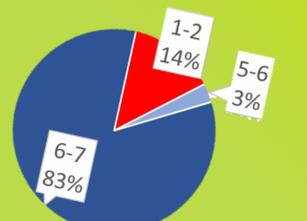
Guías de aprendizajes

Evaluaciones formativas y/o sumativas



Implementación de Piloto 2020-2  
Mecánica de Sólidos

3% estudiantes obtuvo una nota entre 5.0-6,0  
83% obtuvo una calificación  $\geq 6,0$



Encuesta de evaluación del piloto por parte de los estudiantes



- ✓ Facilita el entendimiento de contenidos
- ✓ Ayuda a la visualización de las estructuras
- ✓ Permite entender mejor el problema
- ✓ Mayor motivación por la tarea a realizar
- ✓ Mejora habilidad espacial

❖ PDF-3D es un recurso versátil, fácil de implementar y con múltiples aplicaciones en distintas áreas de formación.

❖ El uso de PDF-3D, a nivel piloto, en el curso de Mecánica de Sólidos permitió la interacción de los estudiantes con modelos tridimensionales, lo que favoreció la mayor comprensión del problema y una mejor resolución de éste.

❖ Los resultados del piloto muestran una valoración positiva de estudiantes y docentes en relación al uso de la herramienta y una mejora sustancial de los aprendizajes, reflejado en las calificaciones obtenidas por los alumnos.

❖ PDF-3D facilita una mirada tridimensional de un objeto/estructura y contribuye al desarrollo de la habilidad espacial, necesaria para el resto del proceso formativo de los estudiantes de la carrera Ingeniería civil geológica.

### Pasos futuros:

Utilización del material educativo generado durante este Proyecto, en las asignaturas Mecánica de Sólidos y Fundamentos de la Mineralogía, durante el semestre 2021-1.

## BIBLIOGRAFÍA

Vergara, D., Rubio, M. y Lorenzo, M. (2018). Un recurso virtual para mejorar la comprensión espacial de Crystal Lattices. *Ciencias de la educación*, 8 (4), 153. doi: 10.3390 / educsci8040153

Vergara, D., Rubio, M. y Lorenzo, M. (2019). Sobre el uso de PDF-3D para superar las dificultades de visualización espacial vinculadas con los diagramas de fase ternarios. *Ciencias de la educación*, 9 (2), 67. doi: 10.3390 / educsci9020067