

# REESCALADO DE IMÁGENES FOTOGRÁFICAS POR INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADO A FOTOGRAMETRÍA



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

**Autor:** Sergio Chumillas García  
**Tutores:** Fernando Buchón,  
Matilde Balaguer



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍA GEODÉSICA  
CARTOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA

Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

Curso 2022 – 2023

## INTRODUCCIÓN

Este proyecto busca evaluar la viabilidad de utilizar el reescalado por inteligencia artificial al conjunto de fotografías para aumentar su resolución y mejorar los resultados del proceso fotogramétrico.

## OBJETIVOS

1- Determinar si es posible mejorar la precisión y detalle del modelo 3D obtenido.  
2- Determinar un umbral a partir del cual seguir aumentando la resolución de las fotografías no mejora virtualmente los resultados. Pues se espera que el porcentaje de mejora converja al aumentar mucho la resolución.

## 1- Toma de fotografías



## METODOLOGÍA

### 3- Obtención de modelos 3D por fotogrametría

Conjunto de fotos	x0.25	x0.50	x0.75	x1	x2	x3	x4
Depth map quality							
Lowest							
	396	1,425	2,400	5,048	16,988	32,144	51,507
Low							
	1,375	5,212	8,710	17,003	51,882	107,539	164,118
Medium							
	5,145	17,316	29,124	51,755	160,025	353,321	501,824
High							
	17,426	53,918	98,901	155,902	499,538	870,620	979,181

## 2- Reescalado de imágenes

Set de fotos	Resolución
x0.25	744 x 992
x0.50	1488 x 1984
x0.75	2232 x 2976
x1	2976 x 3968
x2	5952 x 7936
x3	8928 x 11904
x4	11904 x 15872

## 5- Comparación de modelos

Conjunto de fotos	x0.25	x0.50	x0.75	x1	x2	x3	x4	Diferencia (mm)
Depth map quality								
Lowest								
	13.67%	29.97%	42.25%	50.88%	<b>74.70%</b>	66.80%	73.71%	
Low								
	32.44%	51.63%	59.99%	74.94%	<b>82.74%</b>	69.06%	76.18%	
Medium								
	51.36%	71.55%	74.15%	81.51%	<b>83.34%</b>	66.57%	66.86%	
High								
	69.25%	78.59%	77.55%	<b>83.30%</b>	80.66%	65.35%	75.38%	

## 4- Obtención de modelo de referencia por escáner de luz estructurada



## RESULTADOS

A la vista de los resultados, se puede afirmar que aumentar la resolución del set de fotos mediante inteligencia artificial procura un aumento en el detalle y la precisión del modelo generado.

No obstante, al aumentar mucho la resolución también se aprecia un aumento del ruido en los modelos generados y por tanto una pérdida de calidad.

En este caso el valor óptimo de resolución es x2, pues es el que mejores resultados ofrece.

## CONCLUSIÓN

El uso de inteligencia artificial puede, por tanto, servir para generar modelos de mayor calidad a partir de fotos originales de resolución media al aumentar su resolución mediante reescalado.

## BIBLIOGRAFÍA

Thomas Luhmann, S. R. (2020). *Close-Range Photogrammetry and 3D Imaging*. De Gruyter.

Jonathan L. Carrivick, M. W. (2016). *Structure from Motion in the Geosciences*. Wiley Blackwell.