

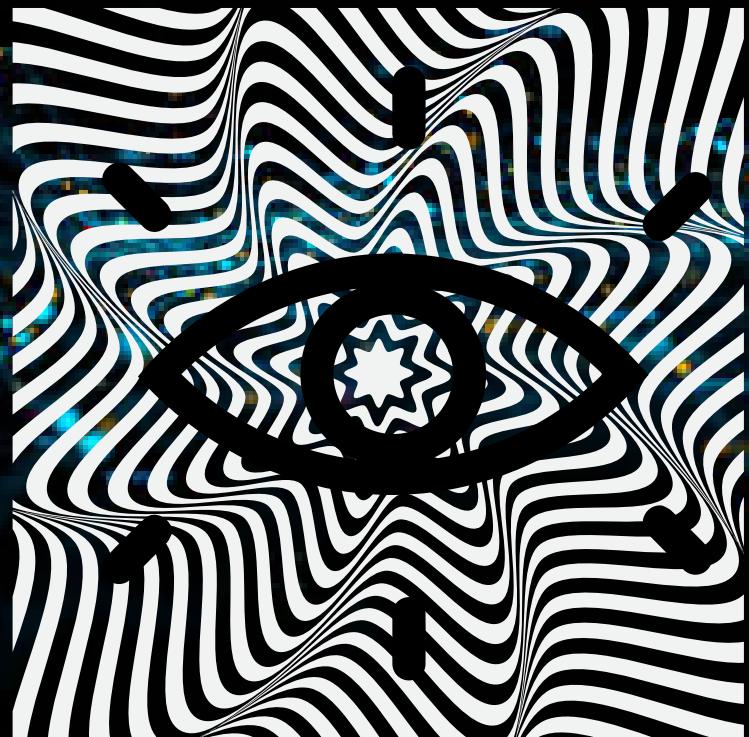
# Grupo 10 - Aberraciones Ópticas

Integrantes:

- Jann Carlo Moreno
- David Velasquez
- Javier Barco Godoy
- Michael Oviedo Quiroga



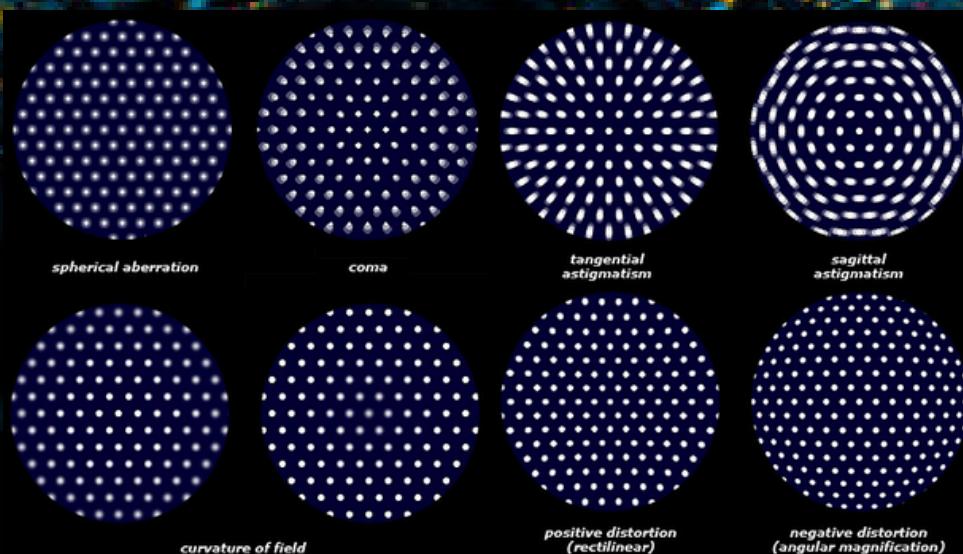
UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA



# Aberraciones Ópticas: Tipos y Consecuencias en la Imagen

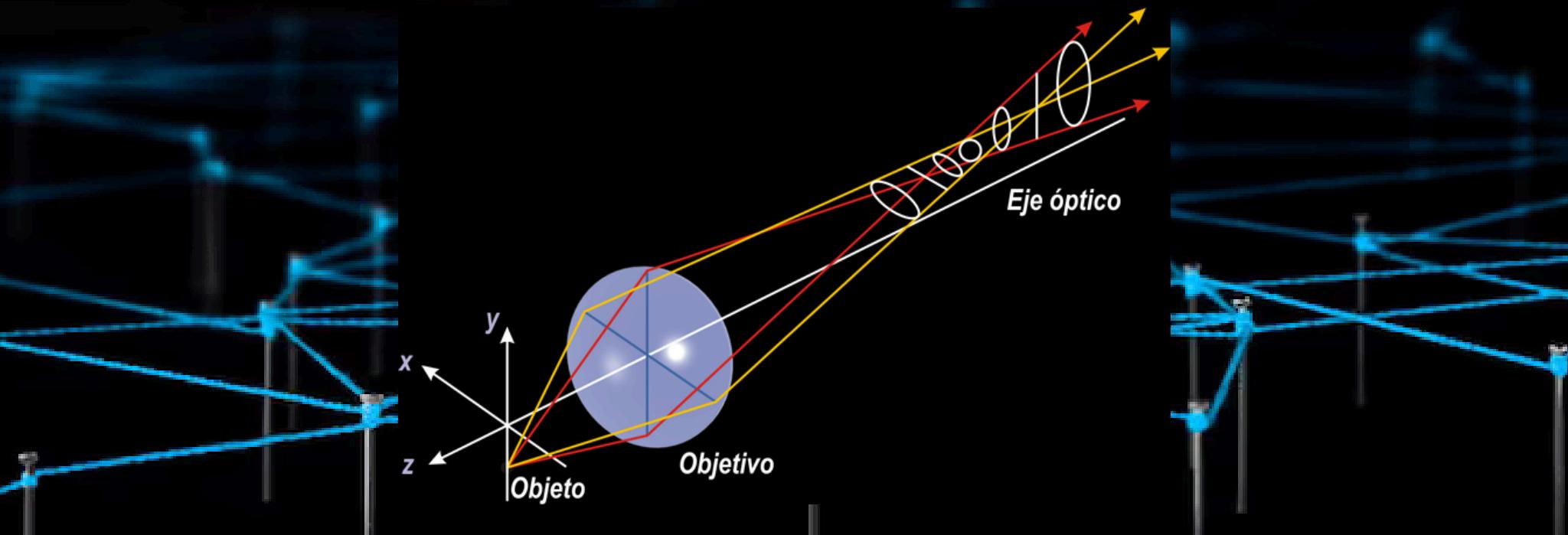
Objetivo:

- Identificar aberraciones ópticas comunes
- Comprender cómo afectan la calidad de imagen
- Analizar su impacto en visión por computador y reconstrucción 3D



# ¿Qué son las aberraciones ópticas?

- Imperfecciones introducidas por lentes que distorsionan la imagen
- Afectan: nitidez, geometría, colores
- Aplicaciones afectadas: fotografía, realidad aumentada, visión artificial, metrología 3D



# Clasificación General

- Aberraciones geométricas:
  - Viñeteado
  - Distorsión radial
  - Distorsión tangencial
- Aberraciones cromáticas:
  - Longitudinales
  - Transversales

# Viñeteado



Viñeteo o viñeteado es el nombre que reciben las variaciones de iluminación y balance cromático con simetría radial causadas por la geometría de los sistemas ópticos (objetivos), traduciéndose en bordes más oscuros.

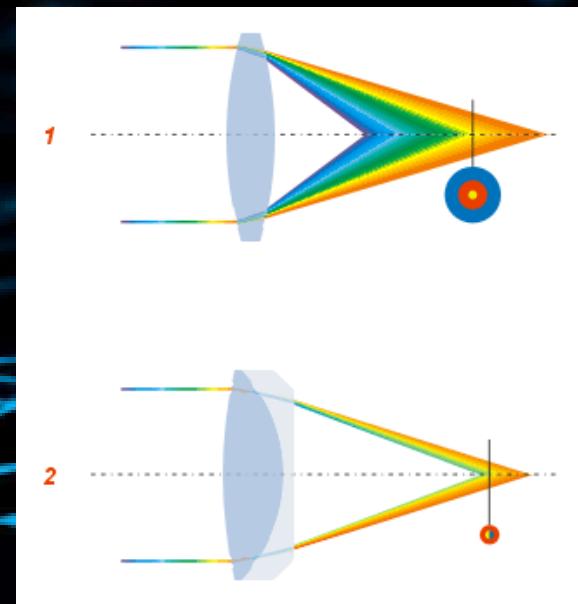
# Impacto en visión por computadora

1. Reducción de precisión en detección y segmentación
2. Errores en calibración fotométrica o radiométrica
3. Alteración en histogramas y análisis de color o brillo
4. Sesgo espacial en modelos de aprendizaje automático
5. Reducción de rendimiento en detección de características (keypoints)
6. Dificultad en algoritmos de visión basados en intensidad



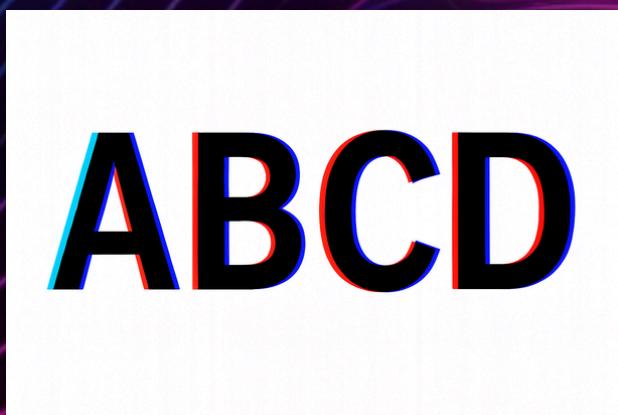
# Aberración Cromática

En óptica, la aberración cromática es un tipo de distorsión óptica provocada por la imposibilidad de una lente para enfocar todos los colores en un único punto de convergencia.



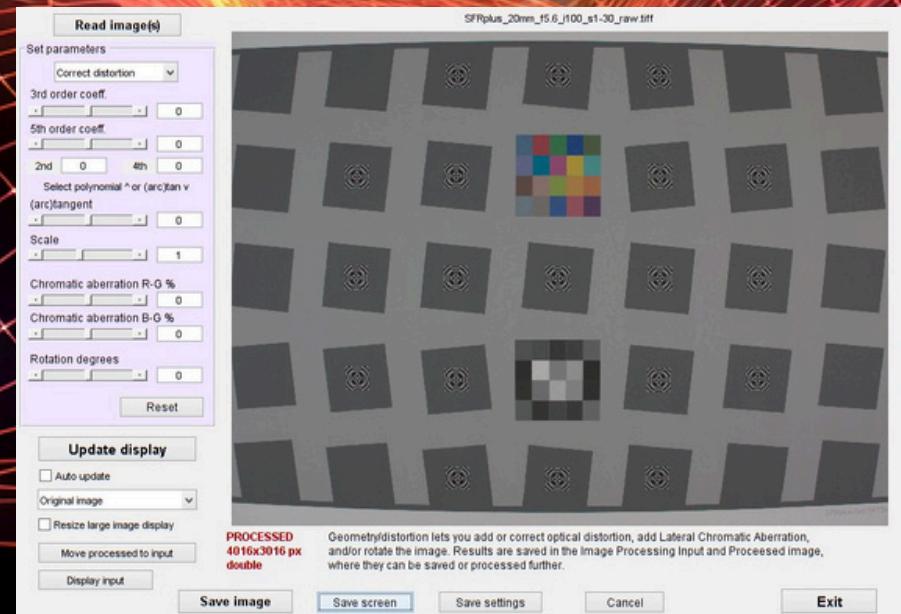
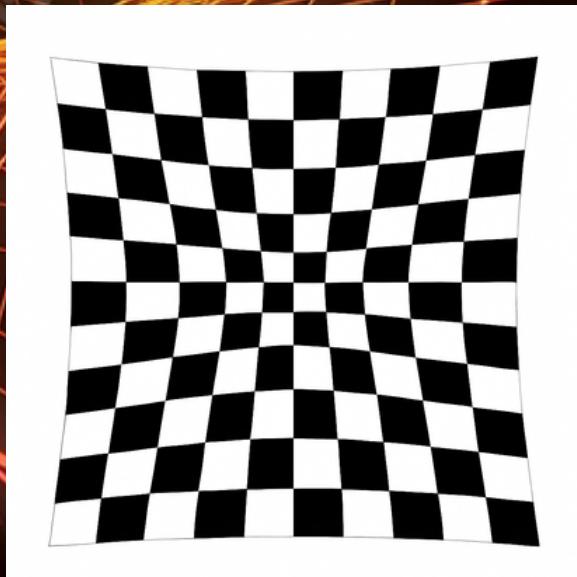
# Impacto de Aberración Cromática

- Distorsiona bordes y detalles finos
- Afecta: detección de contornos, visión estéreo
- Solución: calibración espectral del sensor o software



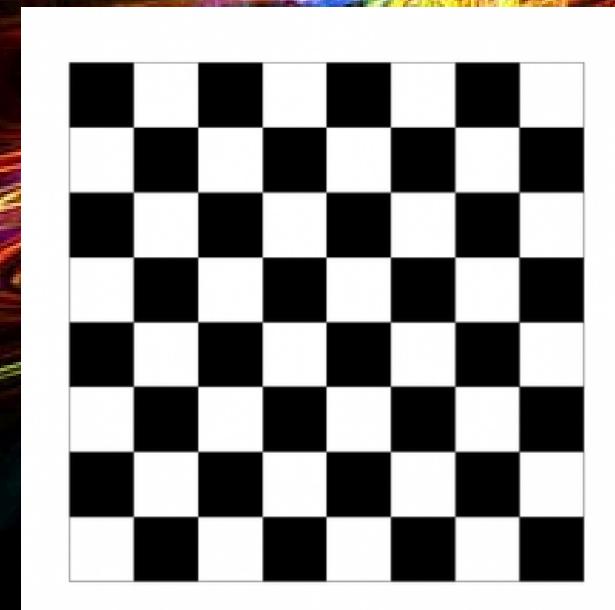
# Distorsión Radial

- Líneas rectas se curvan (barril o cojín)
- Ejemplo: imagen de tablero deformado
- Consecuencias: errores de geometría en calibración



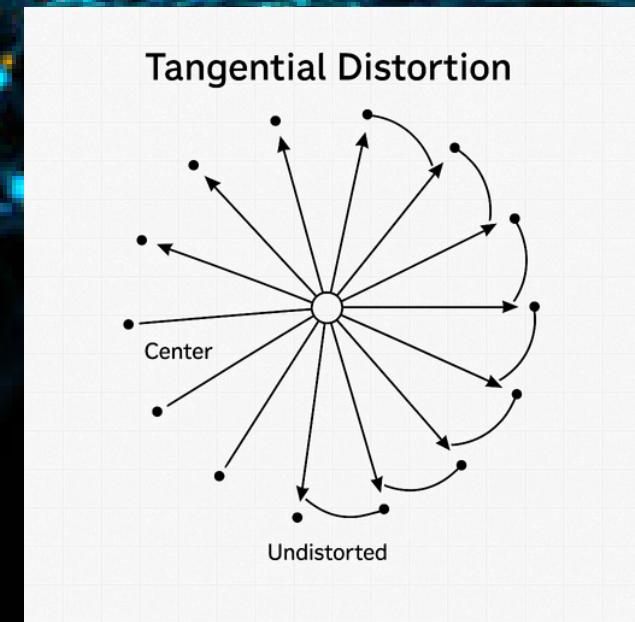
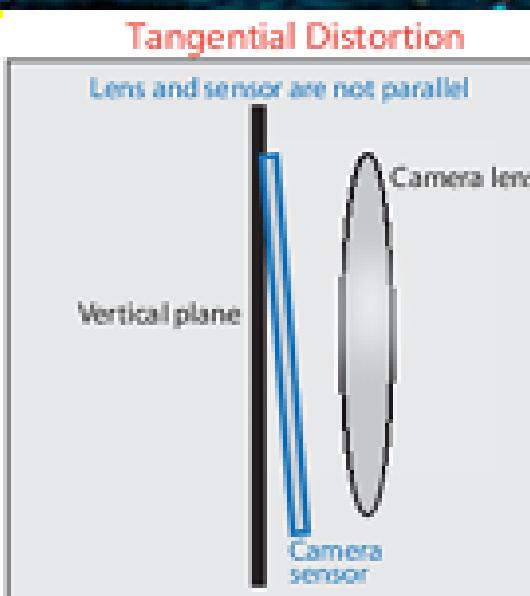
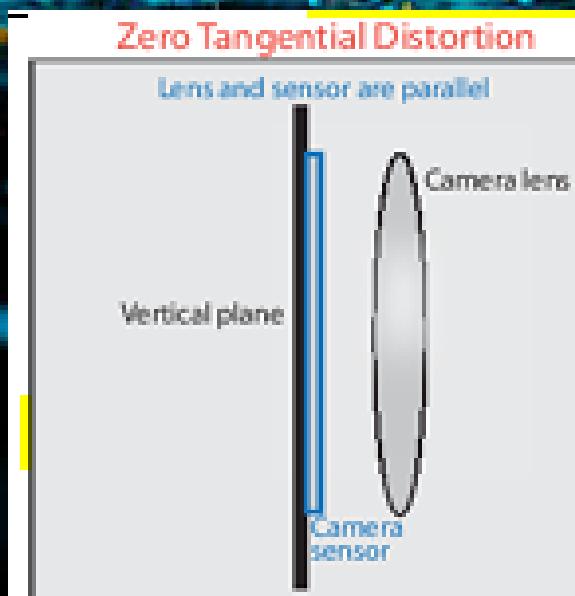
# Corrección de Distorsión Radial

- Modelos matemáticos (Brown-Conrady)
- Comparación visual antes/después
- Afecta emparejamiento estéreo, homografías, reconstrucción 3D



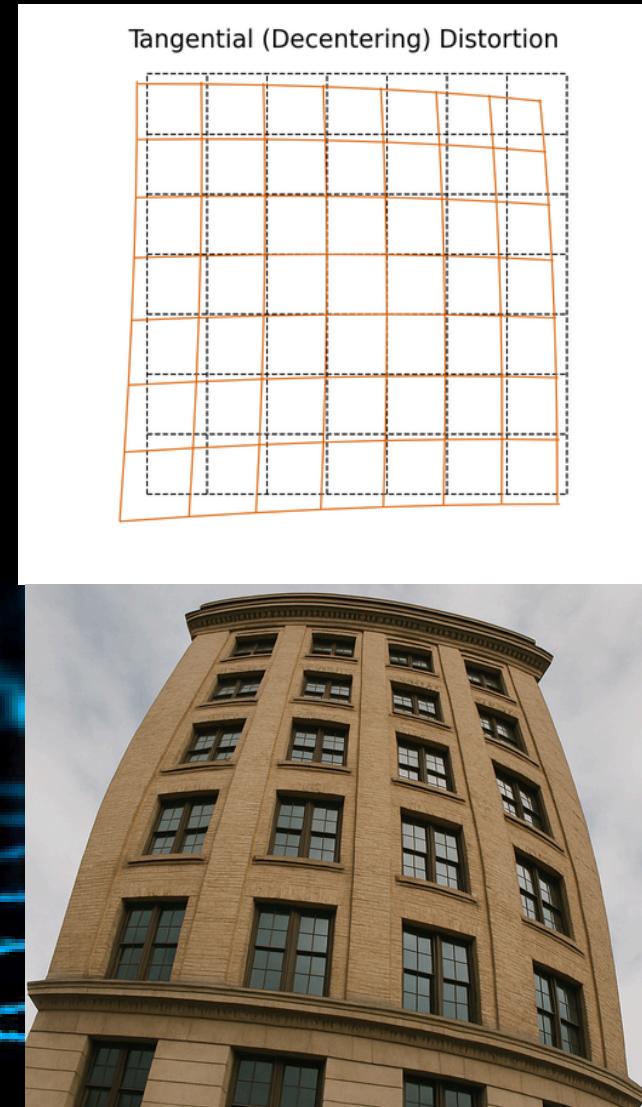
# Distorsión Tangencial

- Se produce a causa de un lente desalineado con el sensor
- Desplazamiento lateral de puntos



# Impacto en Visión Computador y 3D

- Problemas en: detección de bordes, segmentación, mapeo
- Reconstrucción 3D: errores en profundidad, modelos imprecisos
- Solución: calibración intrínseca (OpenCV o MATLAB)



# Conclusiones

- Las aberraciones degradan la fidelidad visual
- Corrección necesaria para aplicaciones críticas
- Recomendaciones:
  - Calibrar las cámaras o sistemas ópticos
  - Usar lentes de buena calidad
  - Aplicar software de corrección