

# Análisis de Característica de Iluminación de Visión Artificial

Serie de Entrenamiento: Iluminación de Visión Artificial



# Análisis de Característica de Iluminación de Visión Artificial

## Cubierto en esta presentación:

- Análisis de Característica
- Absorción (longitud de onda de color)
- Textura
- Elevación
- Forma
- Traslucidez

# Análisis de Característica:

Para seleccionar la mejor fuente de iluminación, analice e identifique que características deben o no sobresalir, y cuales deben disminuirse.

Afectados por la absorción de luz

- **A**bsorción

Afectados por la dirección de luz

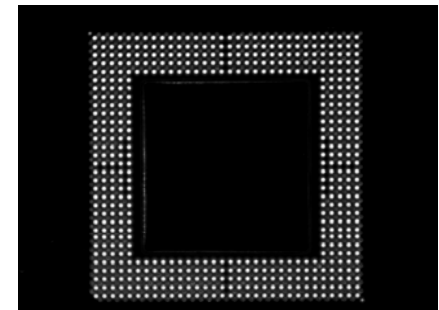
- **T**extura
- **E**levación
- **S**hape (Forma)
- **T**ranslucidez

## COMPRUÉBELO

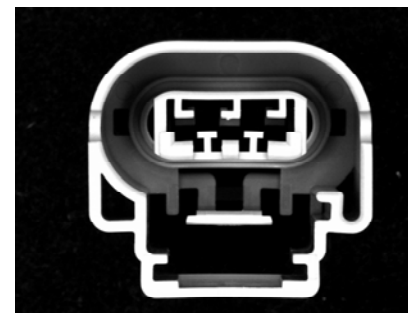
Absorción



Traslucidez



Elevación



Forma



Textura

# Absorción (Onda de Longitud de Color):

Utilice el color de parte a su conveniencia

- Reflejo / Absorción
  - Se reflejan colores similares (claros)
  - Se absorben colores opuestos (oscuros)

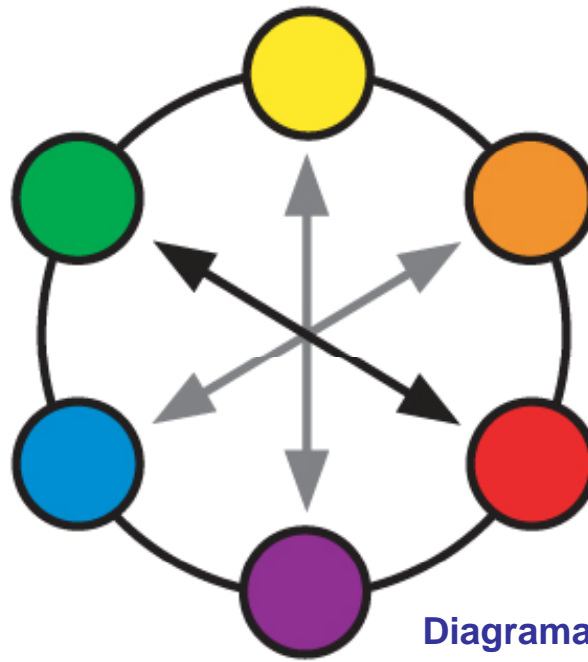


Diagrama de rueda de color

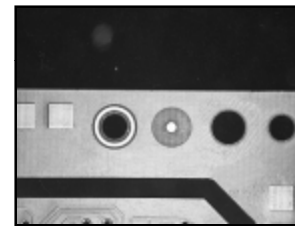
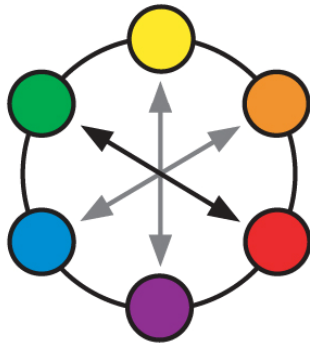
# Absorción (Onda de Longitud de Color):

## Ejemplo de una parte iluminada utilizando colores distintos

Localizando un Fiduciario en un tablero de circuito impreso



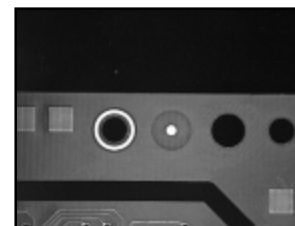
Parte Original



Luz Azul  
Sin contraste



Luz Verde  
Sin contraste



Luz Blanca  
Bajo contraste



La luz roja en la parte  
verde crear el mejor  
contraste

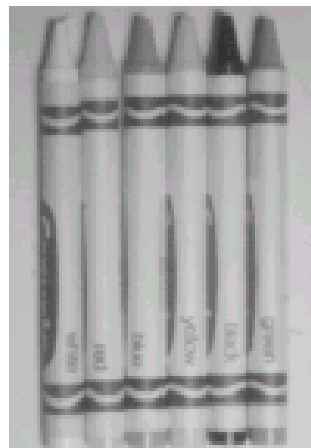
# Absorción (Onda de Longitud de Color):

Utilice el color de parte a su conveniencia

- La luz infrarroja disminuirá el color en algunos materiales



Luz blanca,  
cámara blanco y  
negro

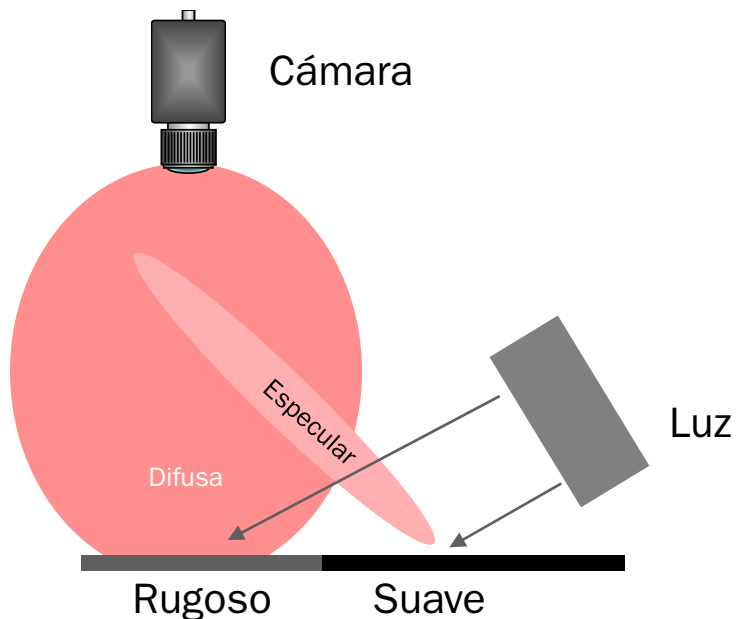


Luz infrarroja,  
cámara blanco y  
negro

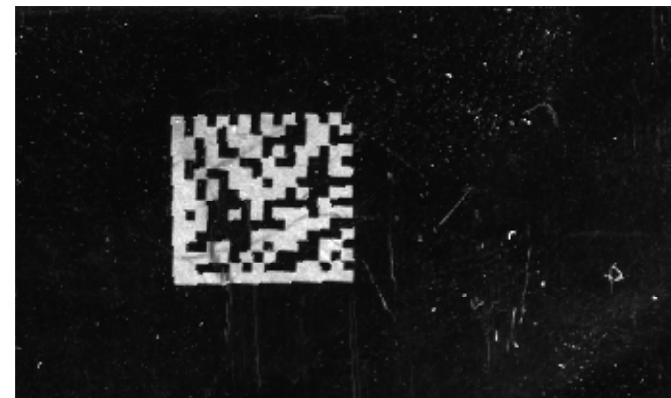
# Textura:

La variación en la textura de superficie crea contraste.

- Una superficie suave tiende a reflejar luz especular
- Una textura rugosa tiende a reflejar luz difusa



Las superficies rugosas reflejan luz difusa, en tanto que la superficie suave no



Iluminación de una Matriz de Datos grabada (rugosa) en una superficie como espejo utilizando una luz de campo oscuro

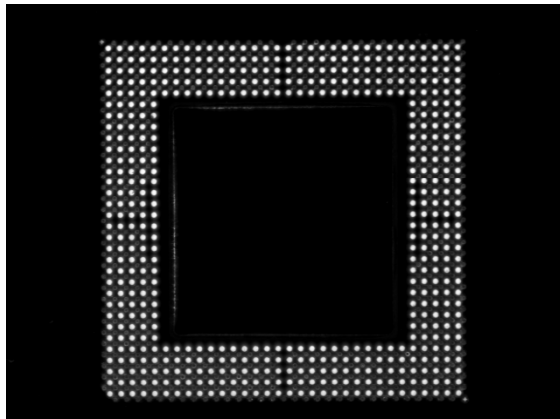
# Textura:

| <b>Superficie Texturizada</b> | <b>Superficie No Texturizada</b> |
|-------------------------------|----------------------------------|
| Mate                          | Brillante                        |
| Difusa                        | Especular                        |
| Obstaculizada                 | Reflejante                       |
| Rugosa                        | Pulida                           |
| Grabada                       | Suave                            |
| Cepillada                     | Terso                            |



# Elevación:

- Una elevación o depresión en una parte hará que la luz rebote en direcciones diferentes
- Una superficie con características de elevación producirá imágenes inversas cuando se utilice un campo oscuro en un campo brillante



Usar la elevación para iluminar un vector de datos en rejilla esférica

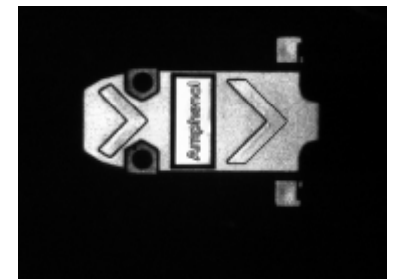


Usar la elevación para encontrar un tipo de letra OCR grabado

Campo Oscuro



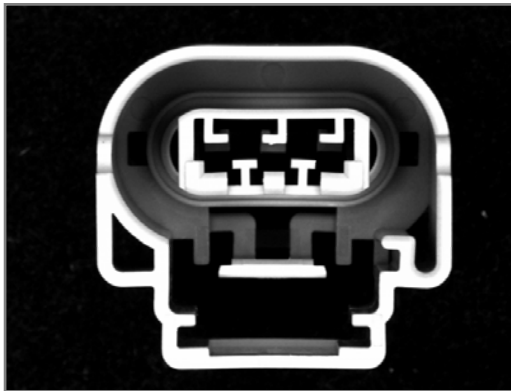
Campo Brillante



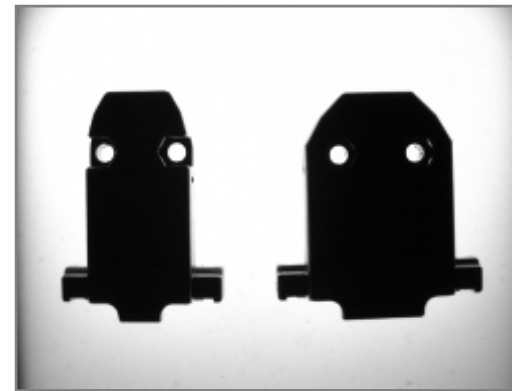
Ejemplo de técnicas de iluminación inversas en una cubierta de conectores

# Forma:

- Identificar el contorno de una parte
- Observar cambio en la dimensión X o Y
- La iluminación de campo oscuro define el perfil de un contorno de borde
- La iluminación trasera define una silueta de un objeto opaco o una característica dentro de una parte traslúcida



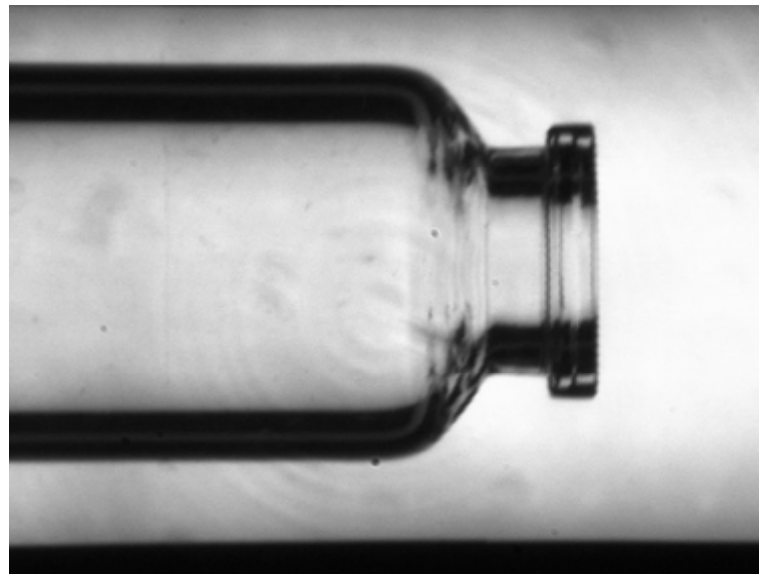
El uso de iluminación de campo oscuro ilumina el contorno de este conector



La iluminación trasera trabaja mejor para medir contornos exteriores

# Traslucidez:

- La luz se transmite de manera diferente a través de secciones de algunas partes, enfatizando una característica
- Observar las variaciones en la densidad de una parte
- La iluminación trasera muestra variaciones en translucidez



**El uso de iluminación trasera muestra una variación en la densidad**

# Diagrama de Referencia Rápida:

| NERLITE®<br>Machine Vision Lighting Products  |   | Quick Reference                              |   |                       |  |  |                         |
|---|---|--|---|-----------------------|--|--|-------------------------|
| <p>Use the "A T-E-S-T" method to identify the effects of different lighting techniques on part features. Select a relevant feature of your part, then compare the effects of the various lighting techniques on that feature. The goal is to select a lighting technique that creates the highest possible contrast between the feature of interest and its surroundings.</p> |   |  |   |                       |  |  |                         |
| Part Feature <sup>1</sup>   | Examples  | Backlight                                    | DOAL  | Array, Ring Light     | Dome, SCDI, CDI <sup>3</sup>   | Dark Field   | Structured              |
| <b>A</b> bsorption:<br>Look for change in light absorption, transmission or reflection  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fuses in block</li> <li>Wire colors</li> <li>Printed ink</li> <li>UV emission</li> <li>IR through plastic</li> </ul>   | None   | Uniformity of technique ensures absorption changes on FLAT surfaces are observable  | Application dependent | Uniformity of technique ensures absorption changes on BUMPY surfaces are observable  | Minimal effect   | None                    |
| <b>T</b> exture <sup>2</sup> :<br>Look for change in surface texture or finish  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Polished surfaces</li> <li>Laser annealed</li> <li>Sandpaper grit</li> <li>Scratched surfaces</li> <li>Material changes</li> </ul>                               | None   | Textured surfaces DARKER than polished  | Application dependent | Minimizes texture  | Textured surfaces BRIGHTER than polished               | Some effect             |
| <b>E</b> levation:<br>Look for change in height from surface to camera (Z axis)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Notched parts</li> <li>Dot peen marks</li> <li>Embossing</li> <li>Engraving</li> <li>Angled/beveled</li> <li>Foreign debris</li> </ul>                           | None   | Angled surfaces are darker  | Application dependent | Minimizes shadows  | Outer edges are bright                                 | Shows elevation changes |
| <b>S</b> hape:<br>Look for change in shape or contour along X/Y axis  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Parts on conveyor</li> <li>Coins</li> <li>Edge dimensions</li> <li>Short shots</li> </ul>  | Shows outside contours                       | Changes evident if background is different  | None                  | None   | Contours highlighted, flat surfaces darker than raised | None                    |
| <b>T</b> ranslucency:<br>Look for change in density-related light transmission  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Drilled holes</li> <li>This plastic areas</li> <li>Plastic lens ID</li> <li>Multi layered materials</li> <li>Debris in liquid</li> <li>LCD inspection</li> </ul> | Shows changes in translucency vs. opaqueness | Minimizes clear, FLAT overcoats (such as varnishes, glass), shows changes in translucency vs. opaqueness if background is different | Application dependent | Minimizes clear, BUMPY overcoats (such as plastic overwrap, curved glass), shows changes in translucency vs. opaqueness if background is different | None   | None                    |

# Análisis de Característica

## Revisión:

- Maximizar el contraste en características de interés, y minimizar el contraste en el resto
- Para analizar las características de una parte, utilice la técnica “A-T-E-S-T”
- Afectado por la absorción de luz
  - Absorción (incluyendo emisión y transmisión)
- Afectado por la dirección de luz
  - Textura
  - Elevación
  - Shape (Forma) y contorno
  - Traslucidez

# *Gracias.*

Mayor Información:

- Si desea mayor información acerca de iluminación, le recomendamos ver las presentaciones adicionales formativas en la serie de Iluminación de Visión Artificial, tales como **Geometría de Iluminación de Visión Artificial**.
- Si tiene alguna pregunta cerca de este tema, envíe un correo electrónico a [training@microscan.com](mailto:training@microscan.com).

**MICROSCAN**<sup>®</sup>