



Conference: Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables -  
Mantenimiento Industrial - Mecatrónica e Informática

*Booklets*



**RENIECYT**  
Registro Nacional de Instituciones  
y Empresas Científicas y Tecnológicas

2015-20795

**CONACYT**

RENIECYT - LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - E-Revistas - Google Scholar  
DOI - REBID - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID

**Title:** Evaluación de algoritmos bajo métricas definidas, para la identificación de la figura humana a través de patrones implementados en los lenguajes de programación python y c

**Author:** Claribel BENÍTEZ QUECHAÁ

**Editorial label ECORFAN:** 607-8324  
**BCIERMIMI Control Number:** 2017-02  
**BCIERMIMI Classification (2017):** 270917-0201

**Pages:** 20  
**Mail:** [claribelbk@hotmail.com](mailto:claribelbk@hotmail.com)  
**RNA:** 03-2010-032610115700-14

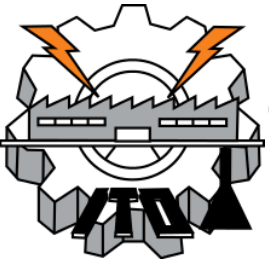
**ECORFAN-México, S.C.**  
244 – 2 Itzopan Street  
La Florida, Ecatepec Municipality  
Mexico State, 55120 Zipcode  
Phone: +52 1 55 6159 2296  
Skype: ecorfan-mexico.s.c.  
E-mail: [contacto@ecorfan.org](mailto:contacto@ecorfan.org)  
Facebook: ECORFAN-México S. C.

**Twitter:** @EcorfanC

[www.ecorfan.org](http://www.ecorfan.org)

**Holdings**

Bolivia	Honduras	China	Nicaragua
Cameroon	Guatemala	France	Republic of the Congo
El Salvador	Colombia	Ecuador	Dominica
<b>Peru</b>	<b>Spain</b>	<b>Cuba</b>	<b>Haití</b>
Argentina	Paraguay	Costa Rica	Venezuela
Czech Republic			



INSTITUTO  
TECNOLOGICO DE  
OAXACA

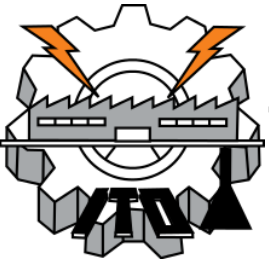
# Contenido

- Introducción
- Descripción del problema
- Estado del Arte - Marco Teórico
- Metodología
- Desarrollo
- Resultados
- Conclusiones



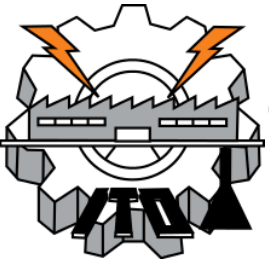
**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,  
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**

**2017**



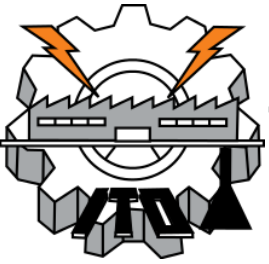
# Introducción

- Existen algoritmos de visión artificial para identificar patrones en imágenes obtenidas por un medio óptico, pero se desconoce la eficiencia que tienen al procesar una imagen y reconocer dichos patrones.
- Esta investigación pretende identificar los algoritmos que existen y realizar un análisis sobre ellos mediante el uso de métricas definidas.



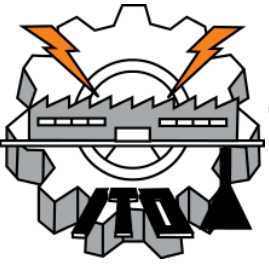
# Introducción

- Este trabajo de investigación se centra en el estudio de los siguientes algoritmos:
  - Escalado de grises
  - Histograma
  - Binarización
  - Desenfoque
  - Erosión y Dilatación
  - Detección de bordes
  - Detección de contornos



## Descripción del Problema

- En la actualidad se cuenta con una amplia variedad de algoritmos de visión artificial, entre ellos los que permiten el reconocimiento de patrones en imágenes digitales. Pero no se cuenta con análisis que permitan identificar la eficiencia que tienen dichos algoritmos.



INSTITUTO  
TECNOLOGICO DE  
OAXACA

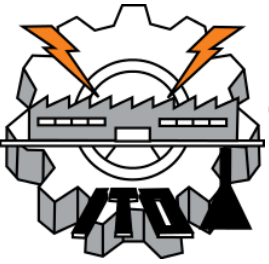
# Estado del Arte

- Traductor del lenguaje de señas – Investigadores de Microsoft y el Instituto de Tecnología en Computación de la Academia China de la Ciencia.
- Reconocimiento de Gestos utilizando el Kinet – Yi Li 2012.



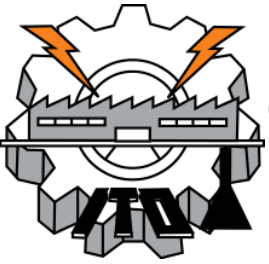
Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,  
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática

2017



# Marco Teórico

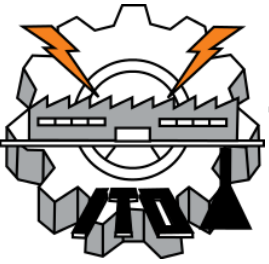
- Algoritmo – Joyanes (2015)
- Visión Artificial – Pajares Sanz (2010)
- Patrón
  - Tipos de Patrones: Vectoriales, estructurados y de Reconocimiento.
- Imagen – Marcos, A.G. (2006)
- Procesamiento digital de imágenes – López, R. (2006)
- Lenguaje de Programación: C, Python.



# Metodología

1. Identificación de los algoritmos de visión artificial para la detección de patrones en imágenes.
  
1. Definición de las métricas para la evaluación de la eficiencia de los algoritmos.
  1. Tamaño de la imagen
  2. Resolución de la imagen
  3. Tiempo de procesamiento de la imagen
  4. Exactitud del algoritmo





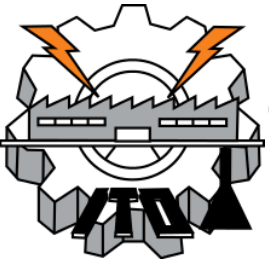
# Metodología

## 3. Codificación de los Algoritmos

1. Análisis
2. Codificación
3. Pruebas

## 4. Creación de Tabla de resultados de las pruebas.





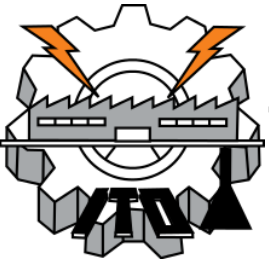
INSTITUTO  
TECNOLOGICO DE  
OAXACA

# Desarrollo



Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,  
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática

2017



INSTITUTO  
TECNOLOGICO DE  
OAXACA

# Escalado de grises

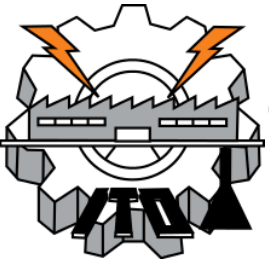
La escala de grises de una imagen digital representa que cada pixel de la misma contenga un valor equivalente a un nivel de gris.

El análisis sobre el algoritmo se basa en pruebas de imágenes con diferente resolución y tamaño. En el análisis se busca el consumo de tiempo y precisión de la aplicación del algoritmo.

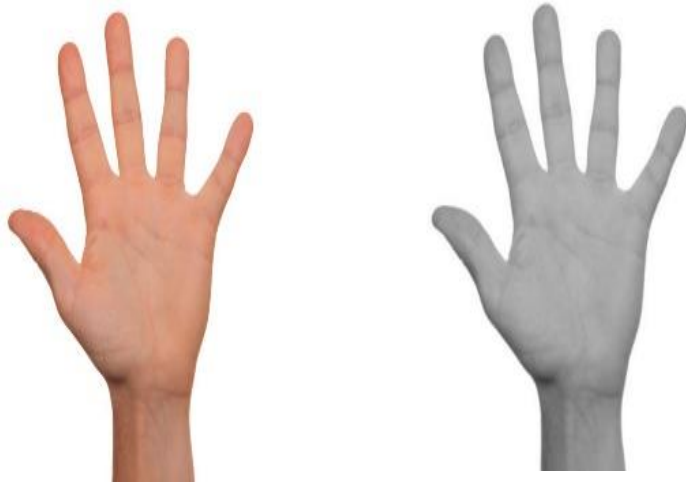


**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,  
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**

**2017**



# Escalado de grises

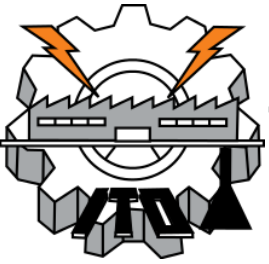


?

*Aplicación de escala de grises sobre una imagen con fondo blanco.*

Tamaño de la imagen en pixeles	Número de valores por cada pixel	Número total de pixeles por imagen	Peso del archivo (jpg)	Tiempo (seg)	Precisión
100x200	3	60,000	0.5 MB	0.0043	1
200x400	3	240,000	0.65 MB	0.0067	1
400x400	3	480,000	0.75 MB	0.0098	1
400x600	3	720,000	0.88 MB	0.015	1
600x800	3	1,440,000	0.98 MB	0.054	1

*Tabla de tiempos y pruebas. Escalado a grises de imagen en fondo blanco. Utilizando el lenguaje de Programación Python.*



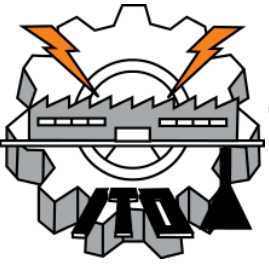
# Escalado de grises



*Aplicación de escala de grises sobre una imagen con fondo blanco.*

Tamaño de la imagen en pixeles	Número de valores por cada pixel	Número total de pixeles por imagen	Peso del archivo (jpg)	Tiempo (seg)	Precisión
100x200	3	60,000	0.5 MB	0.0043	1
200x400	3	240,000	0.65 MB	0.0067	1
400x400	3	480,000	0.75 MB	0.0098	1
400x600	3	720,000	0.88 MB	0.015	1
600x800	3	1,440,000	0.98 MB	0.054	1

*Tabla de tiempos y pruebas. Escalado a grises de imagen en fondo blanco. Utilizando el lenguaje de Programación C.*



## Resultado escalado a Grises

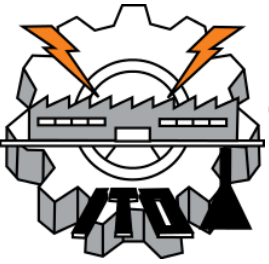
Tamaño de la imagen en pixeles	Número de valores por cada pixel	Número total de pixeles por imagen	Peso del archivo (jpg)	Tiempo (seg)	Precisión
100x200	3	60,000	0.5 MB	0.0043	1
200x400	3	240,000	0.65 MB	0.0067	1
400x400	3	480,000	0.75 MB	0.0098	1
400x600	3	720,000	0.88 MB	0.015	1
600x800	3	1,440,000	0.98 MB	0.054	1

Lenguaje de programación Python

Tamaño de la imagen en pixeles	Número de valores por cada pixel	Número total de pixeles por imagen	Peso del archivo (jpg)	Tiempo (seg)	Precisión
100x200	3	60,000	0.5 MB	0.0043	1
200x400	3	240,000	0.65 MB	0.0067	1
400x400	3	480,000	0.75 MB	0.0098	1
400x600	3	720,000	0.88 MB	0.015	1
600x800	3	1,440,000	0.98 MB	0.054	1

Lenguaje de programación C

Como se puede apreciar en las tablas anteriores, los tiempos requeridos para la aplicación del algoritmo de escalado a grises en los lenguajes estudiados, son diferentes, mostrando una clara diferencia a favor del lenguaje C.



INSTITUTO  
TECNOLOGICO DE  
OAXACA

# Histograma

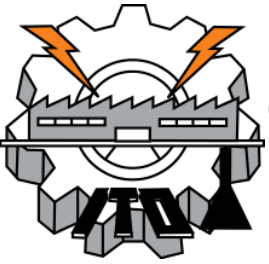
Es la representación de la distribución de color que existe en una imagen. En el área de procesamiento de imágenes, representa el número de pixeles de colores en cada uno de los rangos que existen.

Para la detección de patrones se utilizan los histogramas de las imágenes para obtener los pixeles, con valores de un rango en el cual se represente dicho patrón, ejemplo para la detección de la figura de una mano se utilizó el nivel de color sobre el rango de 150 a 200 en escala de RGB.

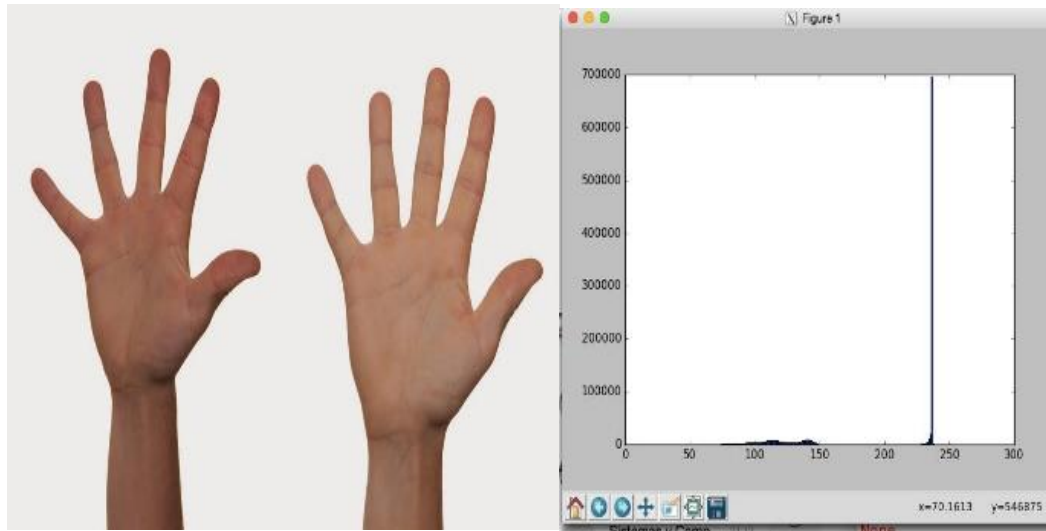


**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,  
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**

**2017**



# Histograma



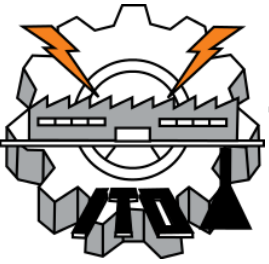
*Histograma de una imagen con fondo gris.*

Tamaño de la imagen en pixeles	Número de valores por cada pixel	Número total de pixeles por imagen	Peso del archivo (jpg)	Tiempo (seg)	Precisión
100x200	3	60,000	0.55 MB	0.056	1
200x400	3	240,000	0.70 MB	0.078	1
400x400	3	480,000	0.77 MB	0.19	1
400x600	3	720,000	0.90 MB	0.80	1
600x800	3	1,440,000	0.99 MB	1.02	1

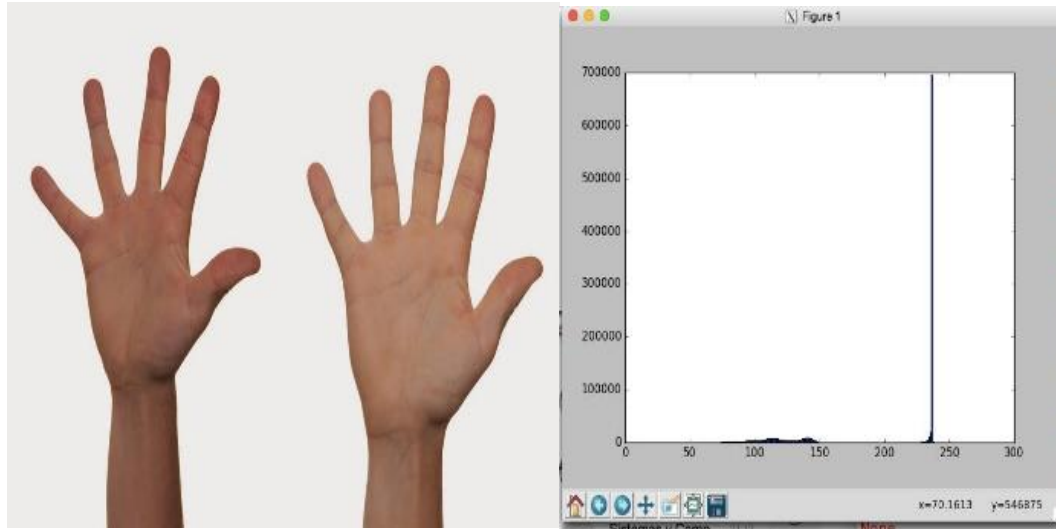
*Tabla de tiempos y pruebas. En el lenguaje de programación Python.*

Se obtuvieron resultados que permiten evaluar la coincidencia de patrones en las imágenes para obtener formas de manos.





# Histograma



*Histograma de una imagen con fondo gris.*

Tamaño de la imagen en pixeles	Número de valores por cada pixel	Número total de pixeles por imagen	Peso del archivo (jpg)	Tiempo (seg)	Precisión
100x200	3	60,000	0.55 MB	0.056	1
200x400	3	240,000	0.70 MB	0.078	1
400x400	3	480,000	0.77 MB	0.19	1
400x600	3	720,000	0.90 MB	0.80	1
600x800	3	1,440,000	0.99 MB	1.02	1

*Tabla de tiempos y pruebas. En el lenguaje de programación C.*



# Resultado de obtención de Histograma

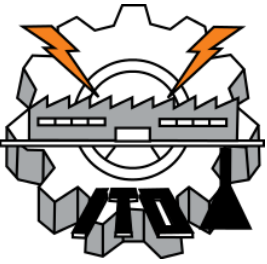
Tamaño de la imagen en pixeles	Número de valores por cada pixel	Número total de pixeles por imagen	Peso del archivo (jpg)	Tiempo (seg)	Precisión
100x200	3	60,000	0.55 MB	0.056	1
200x400	3	240,000	0.70 MB	0.078	1
400x400	3	480,000	0.77 MB	0.19	1
400x600	3	720,000	0.90 MB	0.80	1
600x800	3	1,440,000	0.99 MB	1.02	1

Lenguaje de programación Python

Tamaño de la imagen en pixeles	Número de valores por cada pixel	Número total de pixeles por imagen	Peso del archivo (jpg)	Tiempo (seg)	Precisión
100x200	3	60,000	0.55 MB	0.056	1
200x400	3	240,000	0.70 MB	0.078	1
400x400	3	480,000	0.77 MB	0.19	1
400x600	3	720,000	0.90 MB	0.80	1
600x800	3	1,440,000	0.99 MB	1.02	1

Lenguaje de programación C

La evaluación de la obtención del histograma de la imagen se centró en la obtención de los valores requeridos para la detección del patrón de la mano humana. Buscando el tamaño óptimo de la imagen y tiempo para su ejecución.



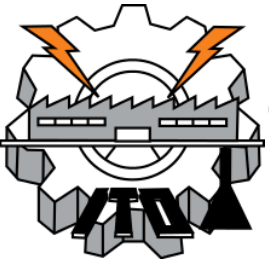
# Resultado

La presente investigación se basó en la aplicación de cada uno de los algoritmos para identificar su correcto funcionamiento. Con base a ello se seleccionó cuales poner a prueba en diferentes lenguajes.

Los lenguajes seleccionados fueron un lenguaje interpretado y un lenguaje compilado, los cuales son los utilizados para el análisis de imágenes debido a su capacidad para la realización de operaciones con matrices. Dichos lenguajes son el lenguaje Python y el lenguaje C.

Ambos lenguajes cuentan con librerías que facilitan las operaciones matemáticas sobre vectores de una y dos dimensiones.



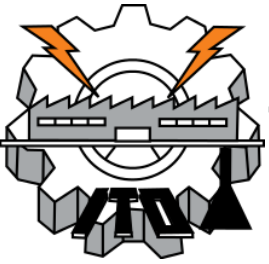


# Resultado

Una vez seleccionados los algoritmos y lenguajes de programación, se procedió a la construcción de los programas para la evaluación de cada aplicación de los algoritmos, en búsqueda de la mejor eficiencia de los mismos.

Se analizaron los algoritmos sobre las métricas de complejidad en tiempo y en espacio. Y como se muestra en las tablas la aplicación de los algoritmos son óptimos en ambos lenguajes de programación, pero la velocidad de ejecución en el lenguaje C, es menor, por lo que muestra una mayor eficiencia para el análisis realizado.





# Conclusiones

Se concluye:

- Los algoritmos analizados para la detección de patrones en imágenes digitales son eficientes en tiempo y en espacio. Debido a que la información que arrojan es la necesaria para la detección de los objetos en las imágenes, además de que el tiempo y espacio que necesitan para su ejecución es mínimo.
- El lenguaje de programación C, es el lenguaje que requiere menos tiempo y espacio, en comparación con el lenguaje python.



**ECORFAN®**

**© ECORFAN-Mexico, S.C.**

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMIMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- ([www.ecorfan.org/](http://www.ecorfan.org/) booklets)