

# Modelo de Reconocimiento Automático de Señales de Tránsito Vehicular mediante Aprendizaje Profundo de Redes Neuronales Convolucionales

Josué Gastón Távara Idrogo

`jtavara@unitru.edu.pe`

Universidad Nacional de Trujillo Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Escuela Académico Profesional de Informática

Defensa de tesis 15/12/2018



## Resumen

Esta investigación pretende contribuir en la industria automotriz, específicamente en los campos de construcción de vehículos autónomos y de los sistemas avanzados de asistencia al conductor, iniciando con la adquisición de imágenes, luego para el pre-procesamiento, se implementará algoritmos de realce de contraste, reducción de ruido, rotación y proyecciones de escalamiento con la finalidad de aumentar el conjunto de datos y poder ejecutar el aprendizaje profundo a través de arquitecturas de redes neuronales convolucionales. Se van a realizar diferentes diseños de arquitecturas convolucionales y se escogerá el que obtenga los mejores resultados. **Palabras claves:** aprendizaje profundo, redes neuronales convolucionales, procesamiento de imágenes.



# Nombre de la tesis

- 1 **Introducción**
- 2 Motivación
- 3 Formulación del problema
- 4 Importancia de la investigación
- 5 Contribución de la investigación
- 6 Marco teórico
- 7 Propuesta o tema central de la tesis
- 8 Resultados de la tesis
- 9 Consideraciones finales
- 10 Referencias bibliograficas



# Introducción

- A medida



# Introducción

- A medida
- Las



# Nombre de la tesis

- 1 Introducción
- 2 Motivación**
- 3 Formulación del problema
- 4 Importancia de la investigación
- 5 Contribución de la investigación
- 6 Marco teórico
- 7 Propuesta o tema central de la tesis
- 8 Resultados de la tesis
- 9 Consideraciones finales
- 10 Referencias bibliograficas



# Motivación

- De esta forma,



# Motivación

- De esta forma,
- Por lo tanto,





# Nombre de la tesis

- 1 Introducción
- 2 Motivación
- 3 Formulación del problema**
- 4 Importancia de la investigación
- 5 Contribución de la investigación
- 6 Marco teórico
- 7 Propuesta o tema central de la tesis
- 8 Resultados de la tesis
- 9 Consideraciones finales
- 10 Referencias bibliograficas



## Formulación del problema

En este trabajo, se propone discutir el modelo de red de logística reversa basado en el problema del ruteo de vehículos para responder a la siguiente pregunta:

¿Cómo viabilizar una red logística reversa en regiones urbanas minimizando los costos logísticos de ruteo y transporte de los RSU hasta su disposición final?



# Nombre de la tesis

- 1 Introducción
- 2 Motivación
- 3 Formulación del problema
- 4 Importancia de la investigación**
- 5 Contribución de la investigación
- 6 Marco teórico
- 7 Propuesta o tema central de la tesis
- 8 Resultados de la tesis
- 9 Consideraciones finales
- 10 Referencias bibliograficas



# Importancia de la investigación

- La



# Importancia de la investigación

- La
- El escenario ... en la tabla 1.1.



**Tabla:** Estimativa en los programas de colecta selectiva formal (2008)

Residuos	Residuos colectados(t/día)	Residuos reciclados(t/año)
Metales	5 293	9 817
Papeles	23 997	3 827
Plástico	24 847	962
Vidrio	4 388	489

Fuente: MMA (2011).



# Nombre de la tesis

- 1 Introducción
- 2 Motivación
- 3 Formulación del problema
- 4 Importancia de la investigación
- 5 Contribución de la investigación**
- 6 Marco teórico
- 7 Propuesta o tema central de la tesis
- 8 Resultados de la tesis
- 9 Consideraciones finales
- 10 Referencias bibliograficas



# Contribución de la investigación

- La





# Contribución de la investigación

- La
- El



# Nombre de la tesis

- 1 Introducción
- 2 Motivación
- 3 Formulación del problema
- 4 Importancia de la investigación
- 5 Contribución de la investigación
- 6 Marco teórico**
- 7 Propuesta o tema central de la tesis
- 8 Resultados de la tesis
- 9 Consideraciones finales
- 10 Referencias bibliograficas



# Marco teórico

- **Optimización combinatoria:**



# Marco teórico

- **Optimización combinatoria:**



# Marco teórico

- **Optimización combinatoria:**



# Marco teórico

- **Optimización combinatoria:**



# Marco teórico

- **Optimización combinatoria:**



- **Complejidad computacional:**





- **Complejidad computacional:**



- **Complejidad computacional:**



- **Complejidad computacional:**



- **Complejidad computacional:**



- **Metaheurísticas:**



- **Metaheurísticas:**

- ▶ Algoritmos genéticos:



- **Metaheurísticas:**

- ▶ Algoritmos genéticos:
- ▶ Busca Tabú:



- **Metaheurísticas:**

- ▶ Algoritmos genéticos:
- ▶ Busca Tabú:
- ▶ Simulated annealing:





- **Metaheurísticas:**

- ▶ Algoritmos genéticos:
- ▶ Busca Tabú:
- ▶ Simulated annealing:
- ▶ Ant colony:



# Nombre de la tesis

- 1 Introducción
- 2 Motivación
- 3 Formulación del problema
- 4 Importancia de la investigación
- 5 Contribución de la investigación
- 6 Marco teórico
- 7 Propuesta o tema central de la tesis**
- 8 Resultados de la tesis
- 9 Consideraciones finales
- 10 Referencias bibliograficas



# Propuesta o tema central de la tesis



# Propuesta o tema central de la tesis



# Propuesta o tema central de la tesis



# Propuesta o tema central de la tesis



# Propuesta o tema central de la tesis



# Nombre de la tesis

- 1 Introducción
- 2 Motivación
- 3 Formulación del problema
- 4 Importancia de la investigación
- 5 Contribución de la investigación
- 6 Marco teórico
- 7 Propuesta o tema central de la tesis
- 8 Resultados de la tesis**
- 9 Consideraciones finales
- 10 Referencias bibliograficas





## Resultados de la tesis

Al culminar con la investigación se llegaron a resultados interesantes del punto de vista tanto teórico como computacional. ...

- **Teóricos:**



## Resultados de la tesis

Al culminar con la investigación se llegaron a resultados interesantes del punto de vista tanto teórico como computacional. ...

- **Teóricos:**



## Resultados de la tesis

Al culminar con la investigación se llegaron a resultados interesantes del punto de vista tanto teórico como computacional. ...

- **Teóricos:**



- **Computacionales:**



- **Computacionales:**



- **Computacionales:**



# Nombre de la tesis

- 1 Introducción
- 2 Motivación
- 3 Formulación del problema
- 4 Importancia de la investigación
- 5 Contribución de la investigación
- 6 Marco teórico
- 7 Propuesta o tema central de la tesis
- 8 Resultados de la tesis
- 9 Consideraciones finales**
- 10 Referencias bibliograficas



# Consideraciones finales

- **Conclusiones:**





# Consideraciones finales

- **Conclusiones:**



# Consideraciones finales

- **Conclusiones:**



- **Trabajos futuros:**



- **Trabajos futuros:**



- **Trabajos futuros:**



# Nombre de la tesis

- 1 Introducción
- 2 Motivación
- 3 Formulación del problema
- 4 Importancia de la investigación
- 5 Contribución de la investigación
- 6 Marco teórico
- 7 Propuesta o tema central de la tesis
- 8 Resultados de la tesis
- 9 Consideraciones finales
- 10 Referencias bibliograficas



## Referencias bibliograficas

MMA (2011). *Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)*. Ministério do Meio Ambiente.

