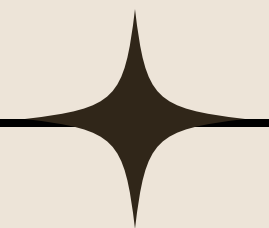


# INVESTIGACION GRUPAL

Equipo 9

Carlos Miranda, Jorge Augusto  
Valencia Romero, Natalia Brillit  
Velásquez Zegarra, Victor Manuel



# TEMA N°1: RECONOCIMIENTO DE EPP's MEDIANTE VEHÍCULO AÉREO

Problema que soluciona:

- Inspeccionar que el grupo de trabajadores cumpla con la debida protección personal.

Referencia:

- Detección de equipos de protección personal mediante red neuronal convolucional  
YOLO



[https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/24891/2018\\_Massiris\\_Manlio\\_Detecci%c3%b3n-equipos-protecci%c3%b3n-personal-red-neuronal-convolucional-YOLO.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/24891/2018_Massiris_Manlio_Detecci%c3%b3n-equipos-protecci%c3%b3n-personal-red-neuronal-convolucional-YOLO.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

En este trabajo de investigación, se presenta una solución para controlar el uso de epps en los trabajadores, para así cumplir las normas de seguridad. Propone el monitoreo no supervisado mediante el procesamiento de imágenes con la red neuronal YOLO para detectar guantes, cascos, ropa y a cada trabajador con una base de datos creada a partir de videos utilizando cámaras deportivas.

Cómo se obtendrán las imágenes

- Base de datos propia, grabación de un video con un dron



# TEMA N°2: DETECCION DE PEATONES Y OBJETOS

## POR VEHICULOS AUTONOMOS

Problema que soluciona:

- Permite al vehículo detectar, evitar peatones u objetos inesperados en la vía y así prevenir accidentes.
- Ayuda a identificar correctamente peatones, ciclistas y señales de tráfico en áreas densamente pobladas, de esta manera transitar por zonas urbanas evitando accidentes.

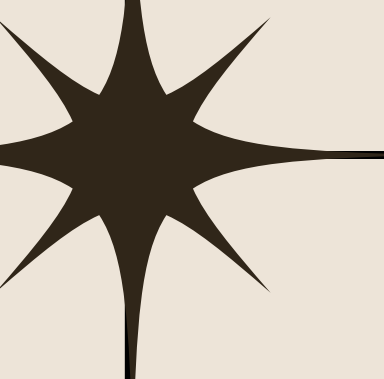




## Detección de peatones en el día y en la noche usando YOLO-

[http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1390-860X2022000100085](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-860X2022000100085)

La propuesta se basa en YOLO-v5, y consiste en la construcción de dos subredes que se enfocan en trabajar sobre las imágenes en color (RGB) y térmicas (IR), respectivamente. Luego se fusiona la información, a través, de una subred de fusión que integra las redes RGB e IR, para llegar a un detector de peatones. Los experimentos, destinados a verificar la calidad de la propuesta, fueron desarrollados usando distintas bases de datos públicas de peatones destinadas a su detección en el día y en la noche.





TEMA N°3: DETECCIÓN, SEGUIMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE OBJETOS.

TEMA EN ESPECÍFICO: DETECCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE PLACAS DE VEHÍCULOS.

¿Qué problema soluciona?

- Identificación de vehículos que infrinjan las normas de tránsito.
- Control de acceso a estacionamiento y garajes.





## Referencia:

- “SISTEMA DE RECONOCIMIENTO DE PATRONES EN PLACAS VEHICULARES PARA EL ACCESO AUTOMÁTICO DE VISITAS A UN EDIFICIO”:

[https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/5753/ESPINOZA\\_GERARDO\\_PLACAS\\_VEHICULARES\\_AUTOMATICO\\_VISITAS\\_EDIFICIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/5753/ESPINOZA_GERARDO_PLACAS_VEHICULARES_AUTOMATICO_VISITAS_EDIFICIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

En esta tesis de titulación se presenta el desarrollo de un software de reconocimiento de placas vehiculares para automatizar el acceso de vehículos autorizados y residentes en edificios. Implicó un preprocesamiento de imágenes, binarización, detección de bordes y segmentación de las placas. Una vez detectada la placa, se aplicó reconocimiento óptico de caracteres (OCR). Se obtuvo un índice de detección mayor al 95%.

¿Cómo se obtendrán las imágenes?

- Kaggle, Papers With Code
  - Base de datos propia.
- 



¡Gracias por  
su atención!





# BIBLIOGRAFIA

1. “Un nuevo esquema de detección de peatones asistida por características semánticas de visibilidad para vehículos autónomos”

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140366421002334>

RESUMEN: Los Sistemas de Transporte Inteligentes (ITS) buscan mejorar la seguridad y eficiencia del transporte, y la detección precisa de peatones es crucial para los vehículos autónomos. Este estudio propone el modelo Bi-Center Network (BCNet), que utiliza características semánticas de las partes visibles de los peatones para mejorar la detección. Se evaluaron hiperparámetros y mecanismos de atención, mostrando que la visibilidad semántica mejora significativamente el rendimiento. BCNet se comparó con otros modelos en los conjuntos de datos CityPerson y ETH, demostrando ser efectivo y prometedor en la detección de peatones.

2. “Sustitución del conductor humano: Un punto de referencia objetivo para la detección de peatones ocluidos” :

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667379723000293>

RESUMEN: La detección temprana de usuarios vulnerables es clave para que los vehículos autónomos igualen las habilidades humanas. Un desafío importante es la oclusión parcial, cuando un objeto está bloqueado por otro. Las clasificaciones para este problema son subjetivas y varían, complicadas por factores como escala, distancia, iluminación y clima. Esta investigación presenta un nuevo punto de referencia objetivo para detectar peatones parcialmente ocluidos, evaluando siete modelos populares de detección en niveles de oclusión del 0% al 99%. Los resultados muestran un análisis más preciso y detallado que el de los métodos actuales.

### 3. “Competir con modelos de vehículos autónomos: una pila de software para conducir en entornos de ciudades inteligentes”

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85201305733&origin=resultslist&sort=plf->

[f&src=s&sid=9220e67764cd18dccfelce60b8915dc7&sot=b&sdt=b&cluster=scosubtype%2C%22ar%22%2Ct&s=TITLE-ABS-](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85201305733&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=9220e67764cd18dccfelce60b8915dc7&sot=b&sdt=b&cluster=scosubtype%2C%22ar%22%2Ct&s=TITLE-ABS-)

[KEY%28autonomous+AND+vehicles+AND+YOLO%29&sl=70&sessionSearchId=9220e67764cd18dccfelce60b8915dc7&relpos=4](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85201305733&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=9220e67764cd18dccfelce60b8915dc7&sot=b&sdt=b&cluster=scosubtype%2C%22ar%22%2Ct&s=TITLE-ABS-KEY%28autonomous+AND+vehicles+AND+YOLO%29&sl=70&sessionSearchId=9220e67764cd18dccfelce60b8915dc7&relpos=4)

RESUMEN: Este artículo presenta un software de código abierto diseñado para vehículos autónomos a escala 1:10, desarrollado inicialmente para la competencia estudiantil Bosch Future Mobility Challenge (BFMC). Este versátil software incluye módulos de percepción, planificación y control, esenciales para una comprensión precisa del entorno en complejas miniaturas de ciudades inteligentes. Debido a las limitaciones de computación de los vehículos modelo y la necesidad de aplicaciones en tiempo real de baja latencia, el software se implementó en C++ utilizando YOLO Version 5 para la percepción ambiental y el Sistema Operativo Robot (ROS) para la comunicación entre procesos. El artículo y el software abierto serán recursos valiosos para futuros equipos en competencias de conducción autónoma.

### 4. “Mejora de la detección autónoma de grietas en el pavimento: optimización del algoritmo YOLOv5 con técnicas avanzadas de aprendizaje profundo”

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85202345144&origin=resultslist&sort=plf->

[f&src=s&sid=9220e67764cd18dccfelce60b8915dc7&sot=b&sdt=b&cluster=scosubtype%2C%22ar%22%2Ct&s=TITLE-ABS-](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85202345144&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=9220e67764cd18dccfelce60b8915dc7&sot=b&sdt=b&cluster=scosubtype%2C%22ar%22%2Ct&s=TITLE-ABS-)

[KEY%28autonomous+AND+vehicles+AND+YOLO%29&sl=70&sessionSearchId=9220e67764cd18dccfelce60b8915dc7&relpos=0](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85202345144&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=9220e67764cd18dccfelce60b8915dc7&sot=b&sdt=b&cluster=scosubtype%2C%22ar%22%2Ct&s=TITLE-ABS-KEY%28autonomous+AND+vehicles+AND+YOLO%29&sl=70&sessionSearchId=9220e67764cd18dccfelce60b8915dc7&relpos=0)

RESUMEN: Este artículo presenta un método avanzado utilizando el algoritmo YOLOv5s, que integra Redes Squeeze-and-Excitation para mejorar la caracterización de grietas y anclajes optimizados mediante K-means, logrando una tasa de adaptación del 99.9%. Además, se incluye el módulo SimSPPF de YOLOv6 para reducir el uso de memoria y acelerar la detección. El algoritmo refinado alcanza un F1 score del 91% y una precisión media (mAP) del 93.6%, con un incremento del 1.54% en cuadros por segundo (fps), lo que representa un avance significativo en el mantenimiento de infraestructuras viales.

5. “**DAN-YOLO: un detector de objetos ligero y preciso que utiliza una red de agregación dilatada para la conducción autónoma**”

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85204153465&origin=resultslist&sort=plf->

[f&src=s&sid=9220e67764cd18dcccfe1ce60b8915dc7&sot=b&sdt=b&cluster=scosubtype%2C%22ar%22%2Ct&s=TITLE-ABS-](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85204153465&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=9220e67764cd18dcccfe1ce60b8915dc7&sot=b&sdt=b&cluster=scosubtype%2C%22ar%22%2Ct&s=TITLE-ABS-)

[KEY%28autonomous+AND+vehicles+AND+YOLO%29&sl=70&sessionSearchId=9220e67764cd18dcccfe1ce60b8915dc7&relpos=9](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85204153465&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=9220e67764cd18dcccfe1ce60b8915dc7&sot=b&sdt=b&cluster=scosubtype%2C%22ar%22%2Ct&s=TITLE-ABS-KEY%28autonomous+AND+vehicles+AND+YOLO%29&sl=70&sessionSearchId=9220e67764cd18dcccfe1ce60b8915dc7&relpos=9)

RESUMEN: El estudio presenta el detector DAN-YOLO, optimizado para condiciones climáticas adversas en la conducción autónoma. Basado en YOLOv7-Tiny, se mejoraron la velocidad y el campo de visión mediante SPPF y la Convolución Híbrida Diluida (HDC). Además, se agregó un mecanismo de atención para mejorar la fusión de características y se utilizó una nueva función de pérdida para aumentar la precisión. DAN-YOLO mostró mejoras del 3.4% y 6.3% en precisión y logró detección en tiempo real, superando a otros detectores en condiciones adversas.

6. “**YOLO-MPAM: redes neuronales eficientes en tiempo real basadas en la fusión de funciones multicanal**”

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85194198759&origin=resultslist&sort=plf->

[f&src=s&sid=9220e67764cd18dcccfe1ce60b8915dc7&sot=b&sdt=b&cluster=scosubtype%2C%22ar%22%2Ct&s=TITLE-ABS-](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85194198759&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=9220e67764cd18dcccfe1ce60b8915dc7&sot=b&sdt=b&cluster=scosubtype%2C%22ar%22%2Ct&s=TITLE-ABS-)

[KEY%28autonomous+AND+vehicles+AND+YOLO%29&sl=70&sessionSearchId=9220e67764cd18dcccfe1ce60b8915dc7&relpos=6](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85194198759&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=9220e67764cd18dcccfe1ce60b8915dc7&sot=b&sdt=b&cluster=scosubtype%2C%22ar%22%2Ct&s=TITLE-ABS-KEY%28autonomous+AND+vehicles+AND+YOLO%29&sl=70&sessionSearchId=9220e67764cd18dcccfe1ce60b8915dc7&relpos=6)

RESUMEN: Para mejorar YOLOv8, se propone un algoritmo con aumento de datos Mosaic y el Mecanismo de Atención Multi-Camino (MPAM), lo que permite enfocarse mejor en áreas clave. Además, una estructura de fusión bidireccional mejora la detección de pequeños objetos, y la función de pérdida CloU-tune aumenta la precisión de la localización. El algoritmo mejorado mostró una mejora del 9.6% en precisión, alcanzando un mAP50 de 86.1%, manteniendo la misma velocidad de inferencia.



## 7. “Detección y segmentación del terreno para la navegación de vehículos autónomos: una revisión sistemática de última generación”

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85201478748&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=3ae0e22e5dd148c21cbf6ca594a81c6f&sot=b&sdt=cl&cluster=scosubtype%2C%22ar%22%2Ct&s=TITLE-ABS-KEY%28vehicle+AND+autonomous%29&sl=48&sessionSearchId=3ae0e22e5dd148c21cbf6ca594a81c6f&relpos=16>

RESUMEN: Esta revisión examina el estado actual y las tendencias en la detección y segmentación de terrenos para vehículos autónomos. Analiza la evolución de técnicas desde la visión por computadora tradicional hasta métodos avanzados de aprendizaje profundo, identificando avances tecnológicos y desafíos en diversas condiciones ambientales. Se destaca la necesidad de estándares y conjuntos de datos para desarrollar sistemas de detección robustos. La revisión abarca tanto entornos estructurados como no estructurados, y ofrece perspectivas sobre futuras direcciones para superar limitaciones en la navegación autónoma.

## 8. Detección de peatones en el día y en la noche usando YOLO-v5

[http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1390-860X2022000100085](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-860X2022000100085)

RESUMEN: En este artículo se presenta un nuevo algoritmo basado en aprendizaje profundo para la detección de peatones en el día y en la noche, denominada multispectral, enfocado en aplicaciones de seguridad vehicular. La propuesta se basa en YOLO-v5, y consiste en la construcción de dos subredes que se enfocan en trabajar sobre las imágenes en color (RGB) y térmicas (IR), respectivamente. Luego se fusiona la información, a través, de una subred de fusión que integra las redes RGB e IR, para llegar a un detector de peatones.

## 9. Sistema de navegación autónomo para un vehículo a escala mediante aprendizaje automático y visión por computadora

<https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/27499/T1989.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

RESUMEN: En este trabajo se desarrolla un sistema de navegación para un robot tipo vehículo a escala que le permite desempeñar diversas tareas de conducción como la detección de carriles, intersecciones y obstáculos, así como el seguimiento de carril, rebase de obstáculos y cruce de intersecciones de manera autónoma empleando una cámara frontal RGBD y un sensor de escaneo láser 2D que le permite medir distancias a los objetos que lo rodean. Se proponen dos metodologías de aprendizaje automático para la obtención de políticas de seguimiento de carril.

## 10. Detección automática de peatones con diferentes variaciones.

[https://repositorio.pascualbravo.edu.co/bitstream/pascualbravo/2015/1/Rep\\_IUPB\\_Ing\\_De\\_Sof\\_Detecci%c3%b3n\\_Peatones.pdf](https://repositorio.pascualbravo.edu.co/bitstream/pascualbravo/2015/1/Rep_IUPB_Ing_De_Sof_Detecci%c3%b3n_Peatones.pdf)

RESUMEN: En esta tesis el objetivo es detectar la presencia de peatones en imágenes o videos y, en algunos casos, su posición y tamaño. Existen diversas técnicas para el reconocimiento de peatones, como el clasificador Haar Cascade, HOG + SVM y redes neuronales convolucionales (CNN). Estas técnicas pueden adaptarse a diferentes variaciones, como diferentes tamaños de ventana, escalas de imagen, ángulos de vista y resoluciones. La elección de la técnica adecuada dependerá de las necesidades específicas de la aplicación y de los recursos computacionales disponibles.



## 11. Diseño de un sistema autónomo de navegación terrestre usando visión por computador

<https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/27652/PrincipalTesis%20esime.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

RESUMEN: En este trabajo se presenta un sistema de navegación autónoma mediante visión artificial, a través de un sensor obtenemos un mapa de disparidad que nos permite cuantificar la profundidad de cada punto de la imagen capturada. El sistema captura una imagen de su entorno que, mediante un procesamiento interno del sensor, devuelve como dato un mapa de disparidad, el cual es procesado mediante un algoritmo que le permite al sistema navegar en una región del espacio en el que se encuentra posicionado.

## 12. Desarrollo de un sistema de visión artificial basado en redes convolucionales para la detección de las señales de tránsito implementado sobre un vehículo autónomo

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/21443>

RESUMEN: En el presente trabajo se describe el análisis, desarrollo y creación de un sistema de visión artificial basado en redes convolucionales para la detección de señales de tránsito, control de velocidad y detención, implementado sobre un vehículo autónomo, para lo cual se analizaron los procesos que se llevan a cabo en sistemas avanzados de asistencia al conductor, también se estudiaron los algoritmos de visión artificial. El prototipo basa su funcionamiento en el uso de software libre mediante la programación en Python con sus librerías de OpenCV y el entrenamiento de la red convolucional para el reconocimiento de patrones empleando técnicas de visión artificial como los algoritmos Haar Cascade, con el uso de estos se realiza el procesamiento necesario para la detección de las señales de tránsito y el control de la velocidad del vehículo.

### 13. Estudio de la segmentación semántica para la navegación autónoma de un vehículo que circula en las calles de la provincia de Huamanga

<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/18082>

El presente trabajo de investigación se basa en el estudio del uso de los aprendizajes adquiridos por cada red de aprendizaje profundo tales como Resnet-18, Resnet-50, Mobilenetv2 y Xception con el fin de aprovechar su acceso e implementación en estructuras de segmentación semántica basadas en redes convolucionales tales como Segnet y Deeplab.

