

Trabajo Final

Ingeniería en Mecatrónica – Inteligencia Artificial I – Año 2025

CONSIDERACIONES GENERALES

El trabajo se deberá realizar y presentar en forma individual.

El plagio será motivo de no aprobación de la materia.

Se deberá desarrollar un documento en formato .pdf que será presentado en forma conjunta con la defensa oral del proyecto. Dicho documento debe registrar el proceso de solución del problema y una descripción del agente implementado. Además, deberá presentarse respetando los siguientes puntos:

- **Título:** “Trabajo Final Inteligencia Artificial I – año 2025: **Clasificador de piezas mediante visión artificial controlado por reconocimiento de voz.**
- **Resumen:** con un máximo de 200 palabras describa el problema a resolver, los algoritmos utilizados, resultados y conclusiones.
- **Introducción:** haga una descripción de lo que es la visión artificial, el reconocimiento de voz y el problema a resolver.
- **Especificación del agente:** (tipo/s de agente, tabla REAS y propiedades del entorno de trabajo).
- **Diseño del agente:** describa los algoritmos utilizados en cada etapa del agente.
- **Código:** incluya una copia del código desarrollado
- **Ejemplo de aplicación:** muestre un ejemplo de cada caso con los resultados obtenidos.
- **Resultados:** describa con especificaciones técnicas los datos utilizados y los datos de prueba. Presente estadísticas de las clasificaciones realizadas. Comente los resultados obtenidos.
- **Conclusiones:** comente conclusiones generales, eficiencia, ventajas y desventajas y trabajos a futuro para posibles mejoras.
- **Bibliografía y/o referencias** utilizadas para realizar el trabajo.
- **IA generativa:** si utiliza IA generativa, incluya las correspondientes referencias indicando el uso de estas. Además coloque el “prompt” utilizado.

Trabajo Final

Ingeniería en Mecatrónica – Inteligencia Artificial I – Año 2025

El documento generado, los archivos de base de datos utilizada y el programa desarrollado deberán entregarse en formato digital el mismo día de la presentación del trabajo.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Se debe desarrollar un agente de software que integre reconocimiento de voz, visión artificial y aprendizaje bayesiano para resolver un problema de clasificación y decisión en un entorno de producción.

El escenario de prueba consiste en un sistema que trabaja con cajas que contienen mezclas de piezas (tornillos, tuercas, arandelas y clavos), en proporciones diferentes. Cada caja contiene 1.000 piezas en total. Las proporciones de las cajas son:

- a) tornillos: 250; clavos:250; arandelas:250; tuercas:250
- b) tornillos: 150; clavos:300; arandelas:300; tuercas:250
- c) tornillos: 250; clavos:350; arandelas:250; tuercas:150
- d) tornillos: 500; clavos:500; arandelas:0; tuercas:0

Funcionamiento del sistema

1. **Selección de caja:**
 - Se asume que el sistema selecciona una caja en forma aleatoria.
2. **Extracción de muestra:**
 - El sistema extrae automáticamente 10 piezas al azar de la caja indicada.
3. **Identificación visual (visión artificial con K-Means):**
 - Cada pieza se representa mediante características a elegir para identificar cuantas piezas de cada clase se extraen.
 - Se aplica el algoritmo **K-Means** para agrupar las piezas en cuatro clases posibles (tornillos, clavos, arandelas, tuercas).
 - Los centroides se entrenan o inicializan a partir de ejemplos de piezas previamente etiquetadas.
4. **Estimación bayesiana:**
 - Con los datos de la muestra clasificada, el agente aplica un clasificador bayesiano para **estimar la distribución probable de piezas** en la caja completa.
5. **Comando de acción por voz (K-NN):**
 - El usuario debe dar una instrucción obligatoria con una sola palabra, reconocida nuevamente con **K-NN**.
 - Posibles comandos:
 - “Proporción” → muestra la estimación de proporciones en la caja.

Trabajo Final

Ingeniería en Mecatrónica – Inteligencia Artificial I – Año 2025

- “Contar” → indica cuántas piezas de cada tipo fueron reconocidas en la muestra.
- “Salir” → finaliza el proceso.

Un posible esquema del sistema se presenta a continuación:

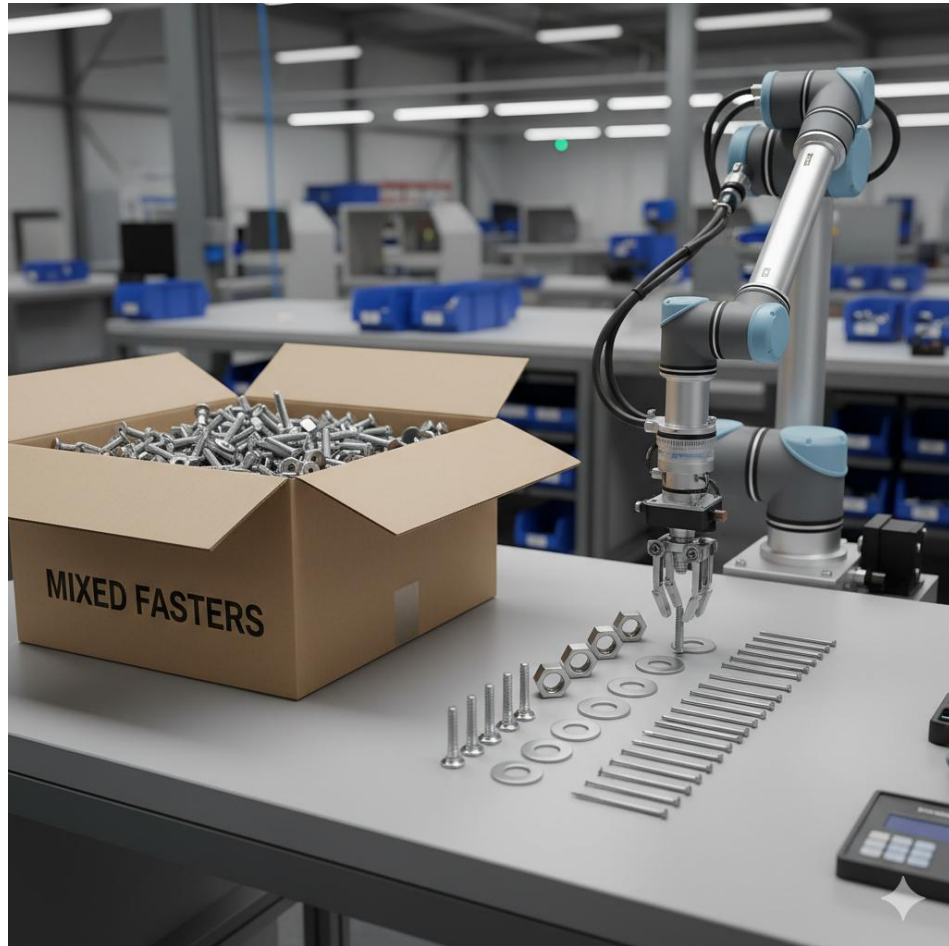


Fig. 1 – imagen orientativa generada con Nano Banana.

Tener cuenta

Se deberán armar dos Bases de Datos:

- 1- Imágenes: tomar al menos 6 imágenes diferentes de cada objeto por separado y en distintas posiciones.
- 2- Voz: tomar varias muestras de cada palabra pronunciada por al menos 5 personas diferentes.

Trabajo Final

Ingeniería en Mecatrónica – Inteligencia Artificial I – Año 2025

Algoritmos a utilizar

- 1- Reconocimiento de voz: algoritmo KNN implementado por el estudiante, entrenado con grabaciones de las palabras comando.
- 2- Clasificación de imágenes: algoritmo Kmeans para reconocer las piezas.
- 3- Aprendizaje bayesiano: para estimar la proporción de piezas en la caja.

Investigación

- Investigar y encontrar los algoritmos adecuados para realizar la extracción de características de modo de lograr una buena separación entre las 4 clases.

EVALUACIÓN

La evaluación del trabajo final se realizará con la presentación del informe y el programa desarrollado y mediante un coloquio sobre dicho informe.

Se evaluará contenido, organización y presentación del informe, así como eficiencia en el reconocimiento de las imágenes y la voz.

El estudiante debe traer los objetos a identificar de manera que pueda tomarles una foto, con su celular para que el programa de visión artificial lo identifique.

El profesor emitirá las palabras comando previstas para la ejecución del código.