

FICHA DE RESUMEN DEL PROYECTO

1. Nombre del proyecto

Recuento automatizado y fenotipado digital preliminar de colonias microbianas mediante inteligencia artificial

2. Línea temática

Inteligencia Artificial – Visión por Computador

3. Problema / necesidad

El análisis microbiológico de muestras cultivadas en placas requiere, entre otras actividades, la identificación y cuantificación de colonias. Este proceso puede demandar tiempo y presentar dificultades cuando existe una alta densidad de colonias, proximidad entre ellas o características visuales similares.

Existe una oportunidad para utilizar técnicas de inteligencia artificial y visión por computador como herramienta de apoyo para automatizar parcialmente el proceso de detección y conteo.

4. Objetivo general

Desarrollar y evaluar un prototipo de inteligencia artificial basado en visión por computador que permita detectar y realizar el conteo automatizado de colonias microbiológicas a partir de imágenes de placas de cultivo.

5. Objetivos específicos

1. Construir y organizar un conjunto de imágenes microbiológicas representativo para el entrenamiento del modelo.
2. Anotar las colonias presentes en las imágenes mediante herramientas especializadas de etiquetado.
3. Entrenar un modelo de detección de objetos basado en YOLO.

4. Evaluar el desempeño del modelo mediante métricas de visión artificial y comparación con conteos realizados manualmente.
5. Desarrollar un prototipo funcional que permita visualizar las detecciones y resultados obtenidos.
6. Analizar las posibilidades de evolución del sistema hacia herramientas de apoyo al análisis y generación de reportes.

6. Solución propuesta

Recuento y fenotipado AI utilizará técnicas de visión por computador para analizar imágenes de placas microbiológicas.

El sistema seguirá el siguiente flujo:

Imagen → Anotación → Dataset → Entrenamiento YOLO → Detección → Conteo → Evaluación

El modelo será entrenado para identificar las categorías microbiológicas definidas para el proyecto y generar detecciones individuales sobre las colonias presentes en una imagen.

7. Tecnologías

- Inteligencia Artificial.
- Visión por computador.
- Python.
- CVAT.
- YOLO.
- GPU NVIDIA.
- Procesamiento y análisis de imágenes.
- Métricas de evaluación de modelos de detección de objetos.

8. Población / usuarios potenciales

El proyecto está orientado inicialmente a procesos de análisis y experimentación microbiológica en entornos de laboratorio.

Como usuarios potenciales se consideran:

- Personal de laboratorio.
- Investigadores.
- Practicantes.
- Laboratorios que requieran herramientas de apoyo para el conteo y análisis de colonias.

9. Innovación

La propuesta integra inteligencia artificial y análisis de imágenes para transformar una fotografía de una placa microbiológica en información cuantificable.

La innovación del proyecto se encuentra en la aplicación de modelos de detección de objetos a un contexto microbiológico específico, buscando no solamente detectar objetos sino evaluar la capacidad del modelo para realizar un conteo comparable con el realizado manualmente.

10. Resultados esperados

- Dataset microbiológico organizado y anotado.
- Modelo de visión artificial entrenado.
- Detección automática de colonias.
- Conteo automatizado.
- Métricas de desempeño.
- Comparación entre conteo manual y automático.
- Prototipo funcional.
- Video demostrativo.
- Documentación del proceso y resultados.

11. Impacto esperado

El proyecto busca demostrar la viabilidad de utilizar inteligencia artificial como herramienta de apoyo en procesos de análisis microbiológico.

A mediano plazo, la solución podría evolucionar hacia sistemas de apoyo al diagnóstico de laboratorio, generación automatizada de reportes, integración con sistemas de información de laboratorio y análisis de características visuales de las colonias.

12. Duración

12 semanas

13. Entregable principal

Prototipo funcional de Recuento y fenotipado AI capaz de recibir una imagen de una placa, detectar las colonias y generar un conteo automatizado acompañado de indicadores de confianza.

14. Proyección

Como segunda etapa del proyecto se contempla la posibilidad de integrar un modelo de lenguaje que permita convertir los resultados estructurados del análisis de imágenes en explicaciones o informes técnicos.

Esta integración estará condicionada a la disponibilidad de tiempo y a la validación previa del modelo de visión artificial.