

TRABAJO FIN DE GRADO

Modelado de la Actividad de Conducción Mediante
Inteligencia Artificial

2023

Roberto Gutiérrez Hernández



ÍNDICE

01

Problema

02

Objetivos

03

Procesos

04

Procesos

05

Arquitectura

06

Técnicas
empleadas

07

Resultados

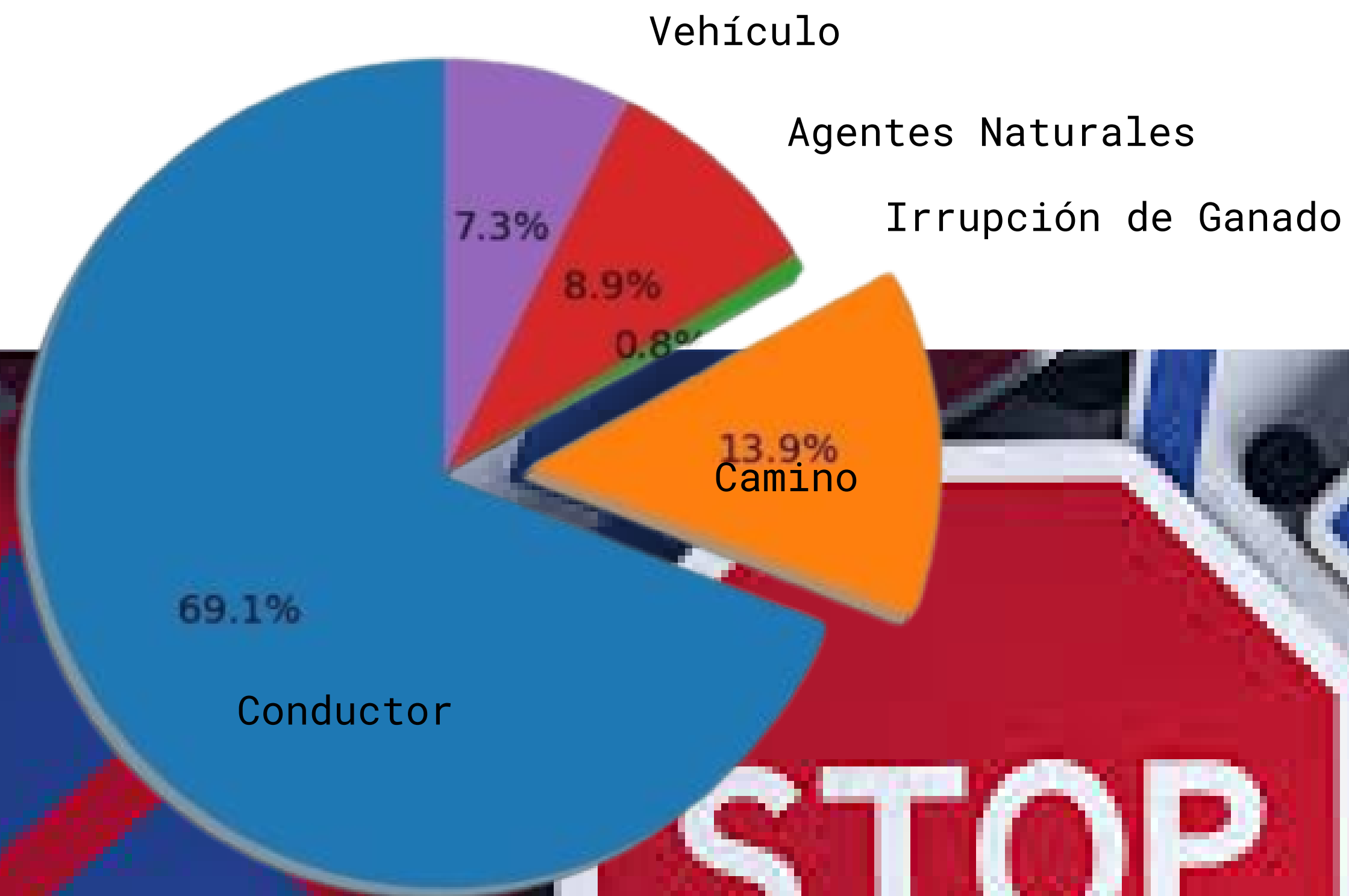
08

Lineas futuras y
conclusiones

1 ¿CUÁL ES EL PROBLEMA?



1 ¿CUÁL ES EL PROBLEMA?



2 OBJETIVOS

REDUCIR EL RIESGO DE ACCIDENTES

- Monitorizar al conductor
- Advertir al conductor
- Reducir el riesgo en carretera

CONSTRUIR UN MODELO DE CLASIFICACIÓN

- Aplicación de técnicas de machine learning
- Desarrollo de una red neuronal LSTM
- Clasificar un conjunto de datos como acciones

REPRESENTAR MANIOBRAS COMPLEJAS

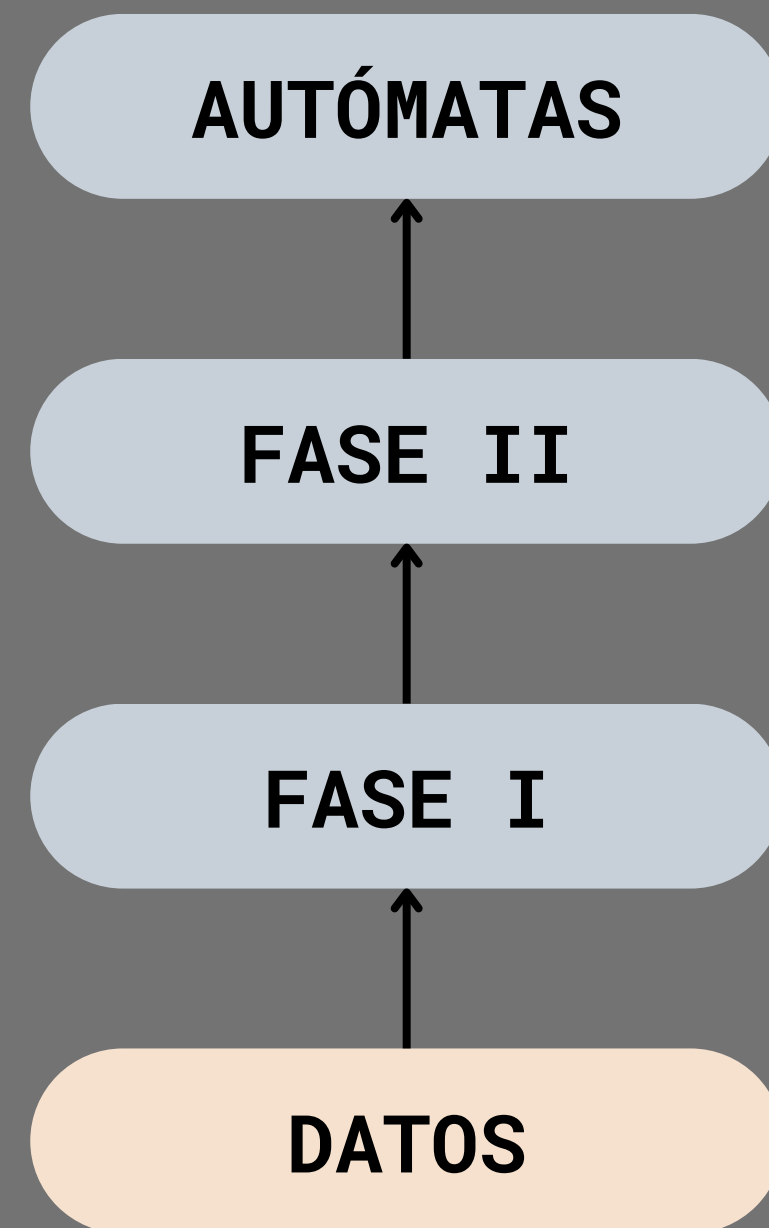
- Transformar secuencias de acciones en maniobras de alto nivel.
- Representar maniobras como un autómata finito



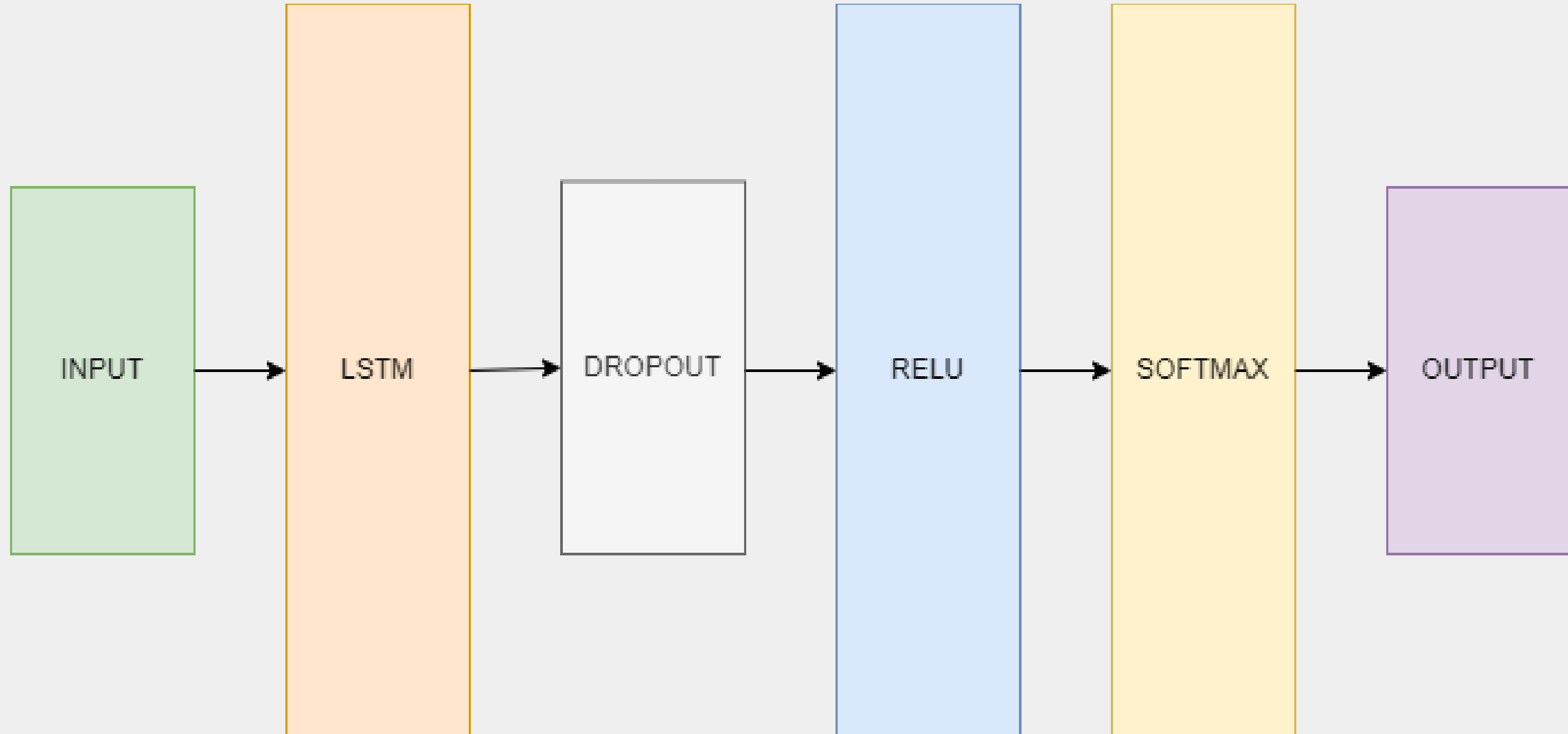


Modelo jerárquico de actividades

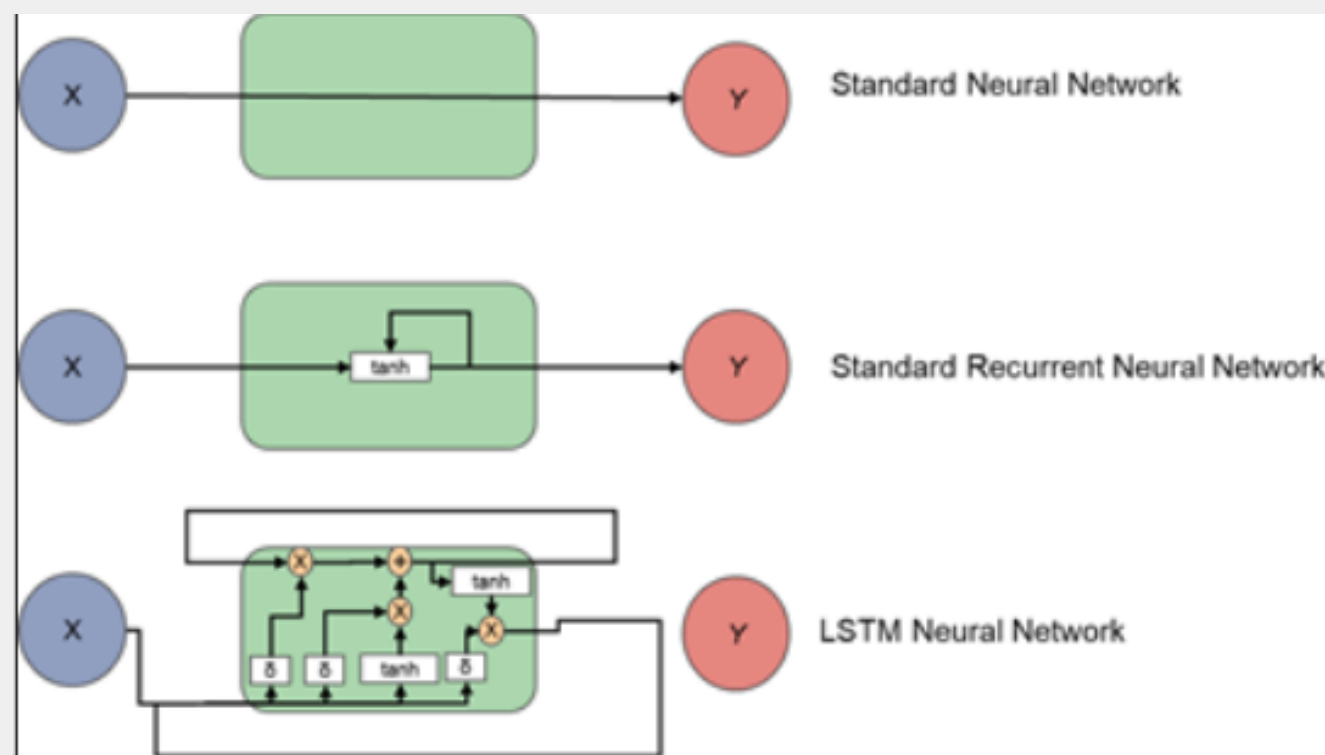
3 PROCESOS



4 ARQUITECTURA

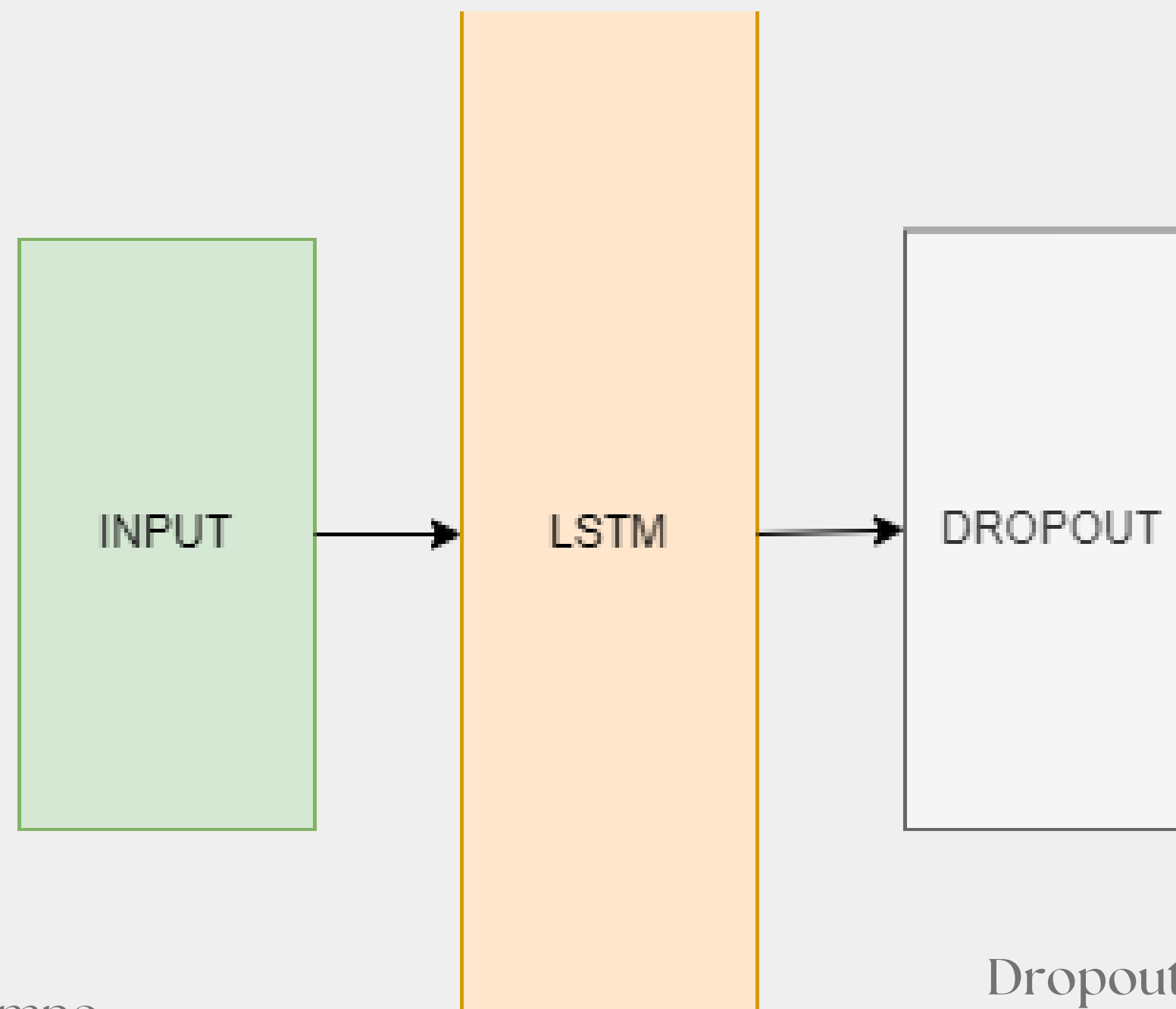


4 ARQUITECTURA



Red Long-Short Term Memory (LSTM):

- gestiona eficazmente la información a lo largo del tiempo.
- Ideal para problemas de secuencias y series temporales.
- Capaz de aprender y recordar patrones a corto y largo plazo.



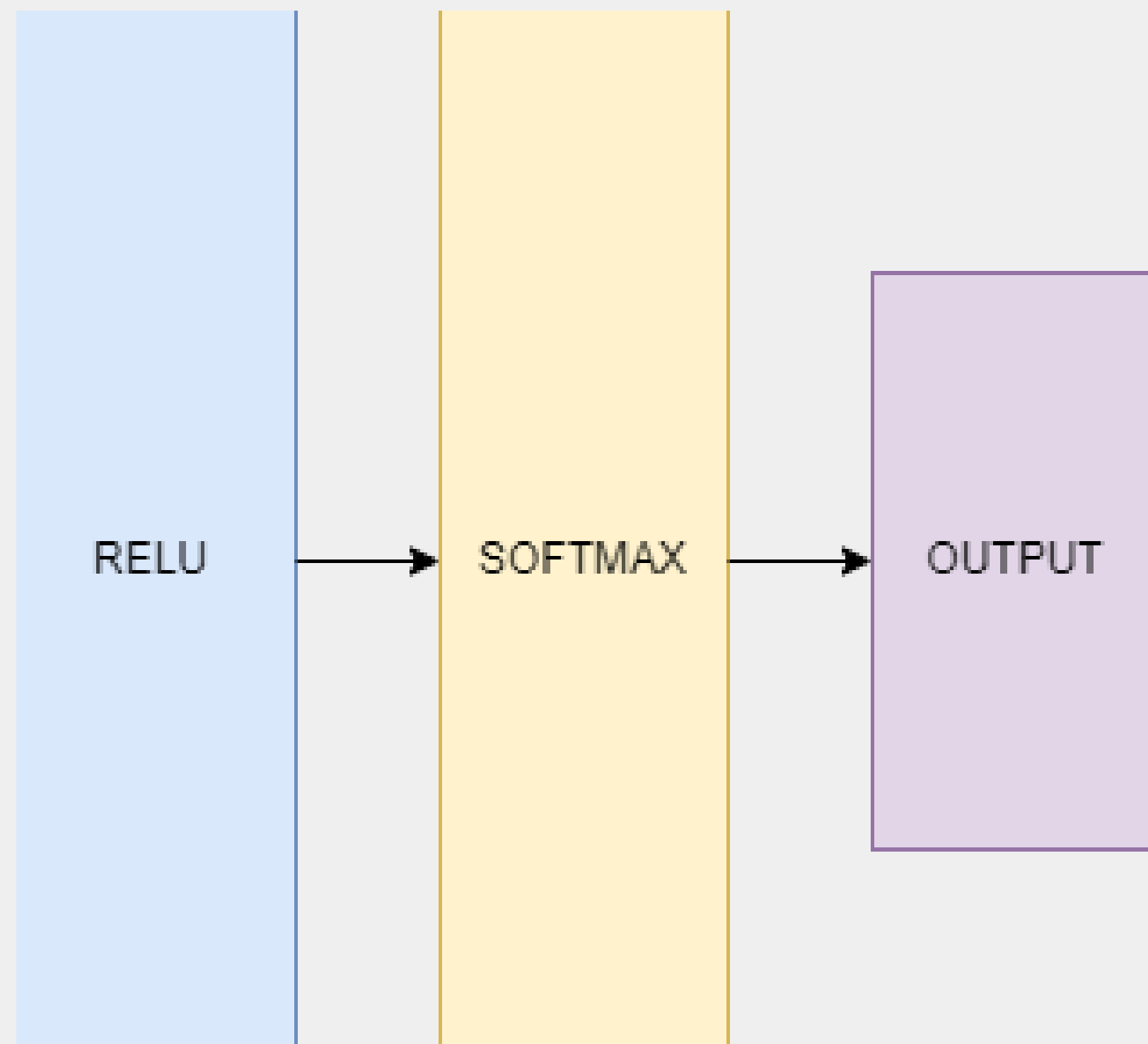
Dropout:

- Ayuda a regularizar y prevenir el sobreajuste.
- “apaga” aleatoriamente un porcentaje de neuronas durante el entrenamiento.
- Elimina dependencia de otras neuronas

4 ARQUITECTURA

Relu:

- Función de activación
- Se activa si el valor es positivo, apagando las entradas negativas.
- proporcionar una mejor representación de los datos de entrada.



Softmax:

- Utilizada para problemas de clasificación multiclase.
- Calcula las probabilidades de pertenencia de cada clase.
- Convierte las salidas en una distribución de probabilidad.

5 TÉCNICAS EMPLEADAS

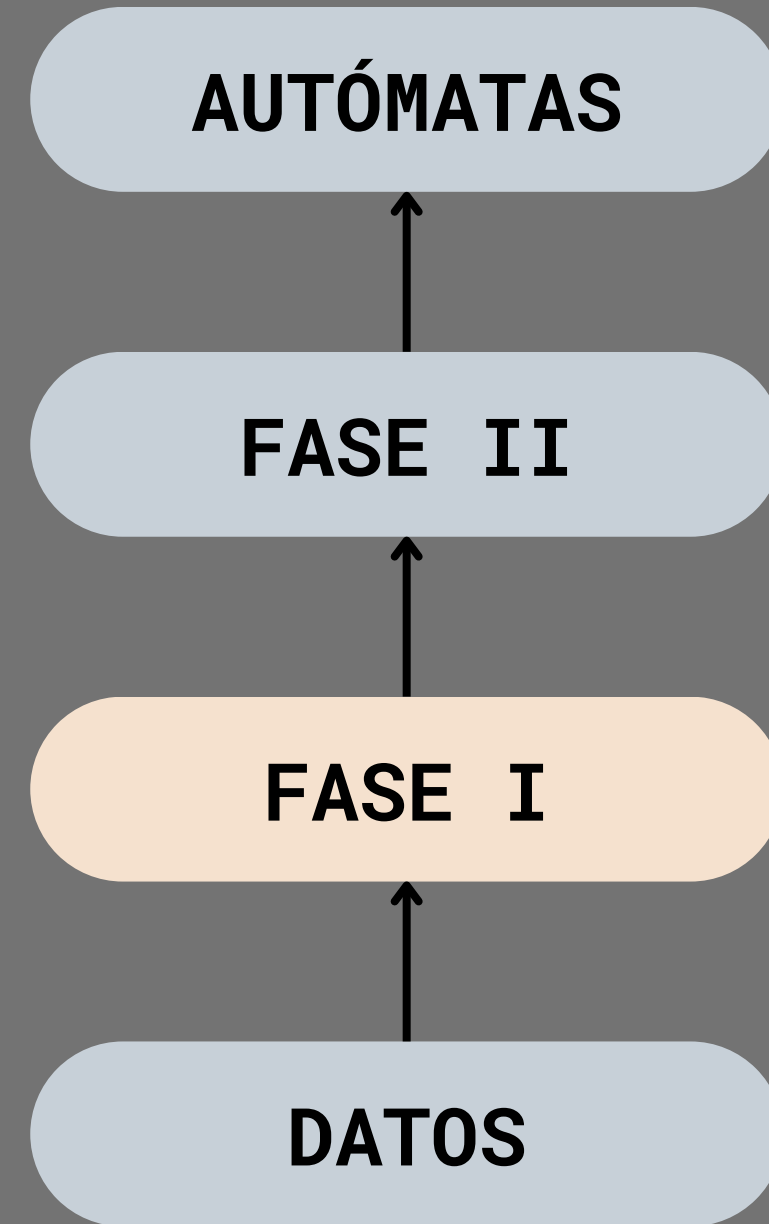
- Normalización de datos
- Definición de clase objetivo (Target)
- Fijación de semilla aleatoria
- Estratificación de los datos
- Validación cruzada
- Balanceo de clases
- Selección de hiper-parámetros





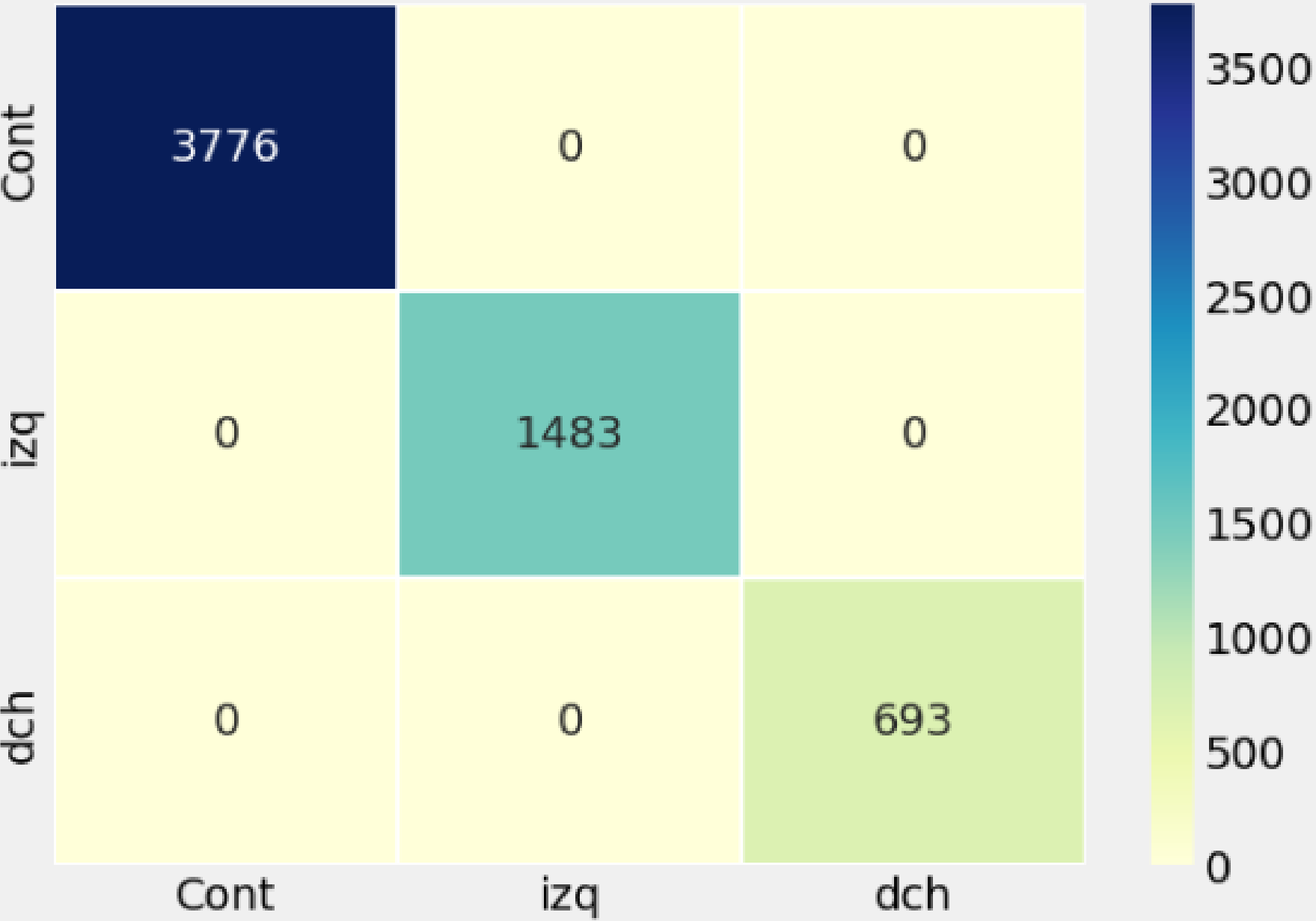
Modelo jerárquico de actividades

PROCESOS



CLASIFICACIÓN EN ACCIONES

Confusion Matrix



Matriz de confusión

6 RESULTADOS FASE I

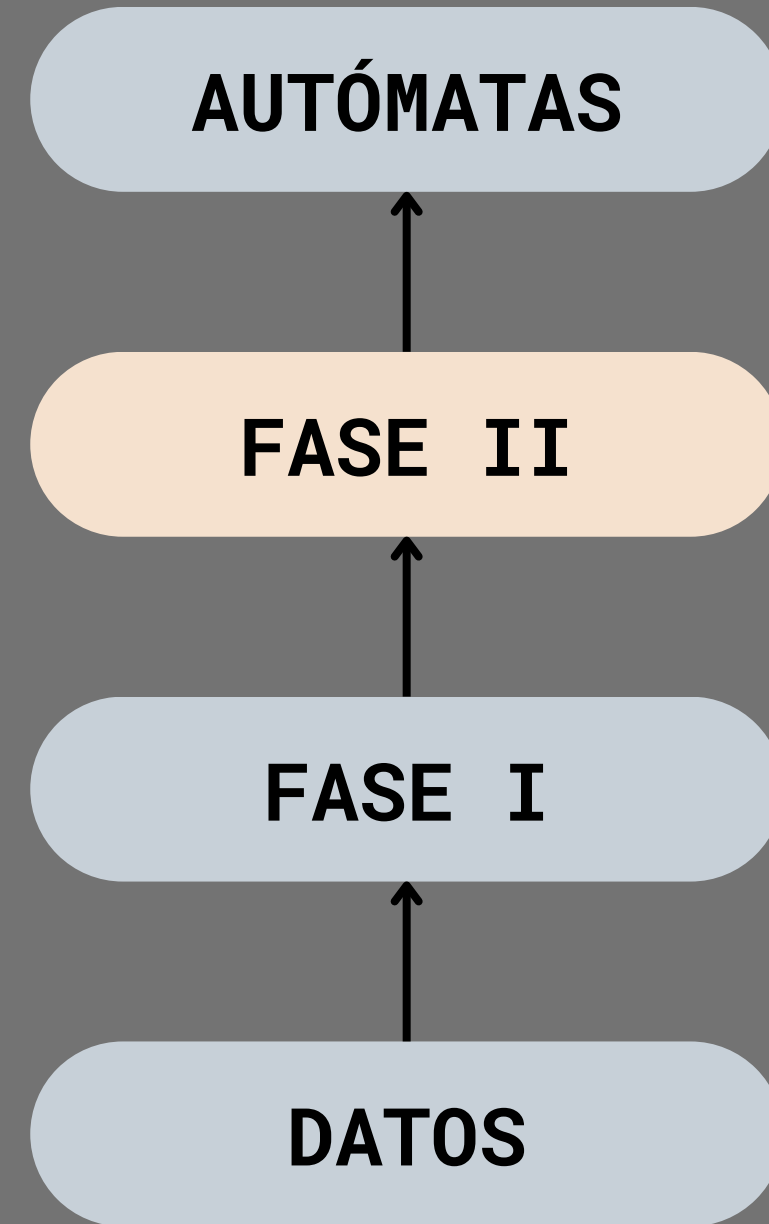
- ➊ Continuar recto
- ➋ Girar a la izquierda
- ➌ Girar a la derecha





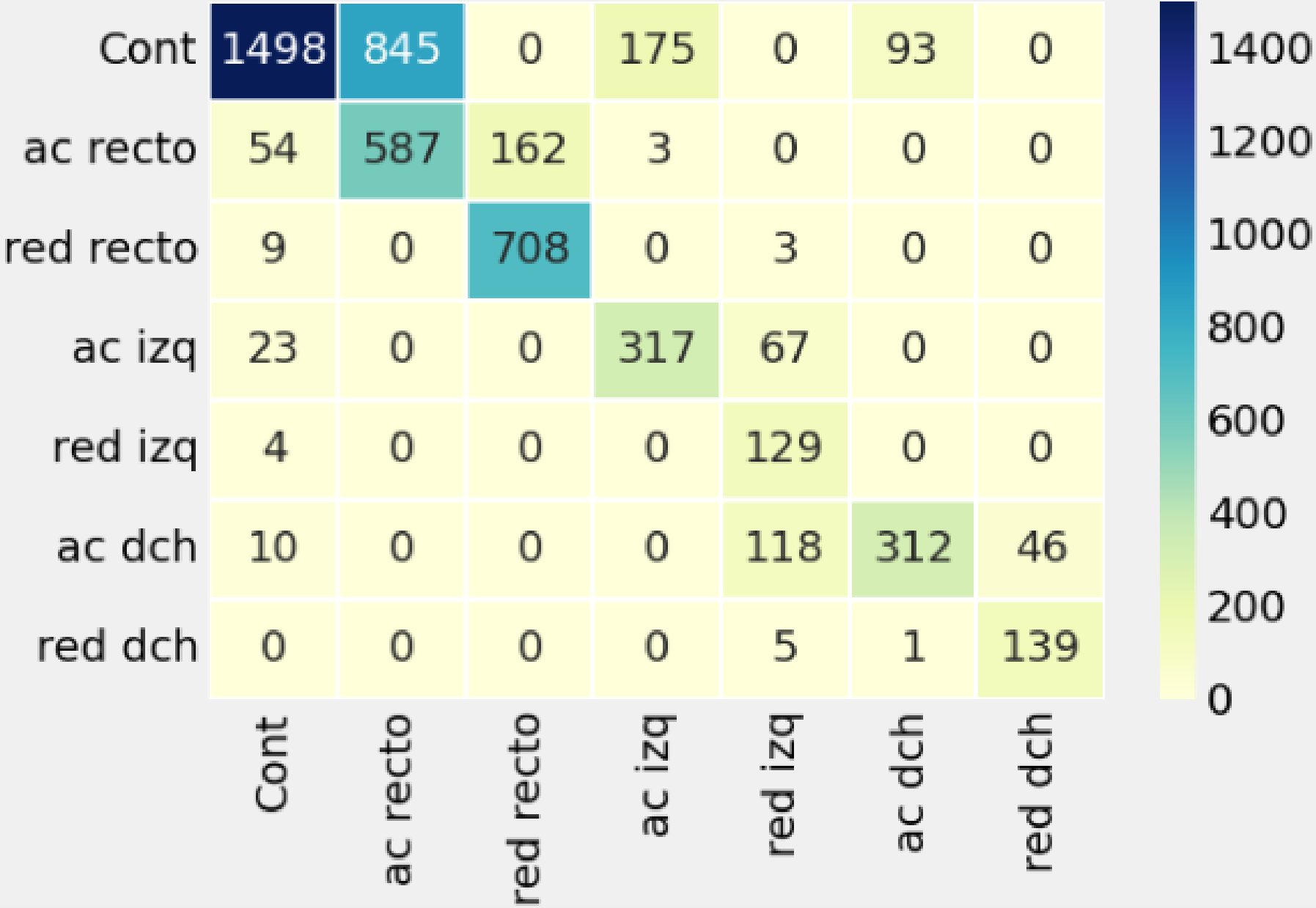
Modelo jerárquico de actividades

PROCESOS



CLASIFICACIÓN EN TAREAS

Confusion Matrix



Matriz de confusión

6 RESULTADOS

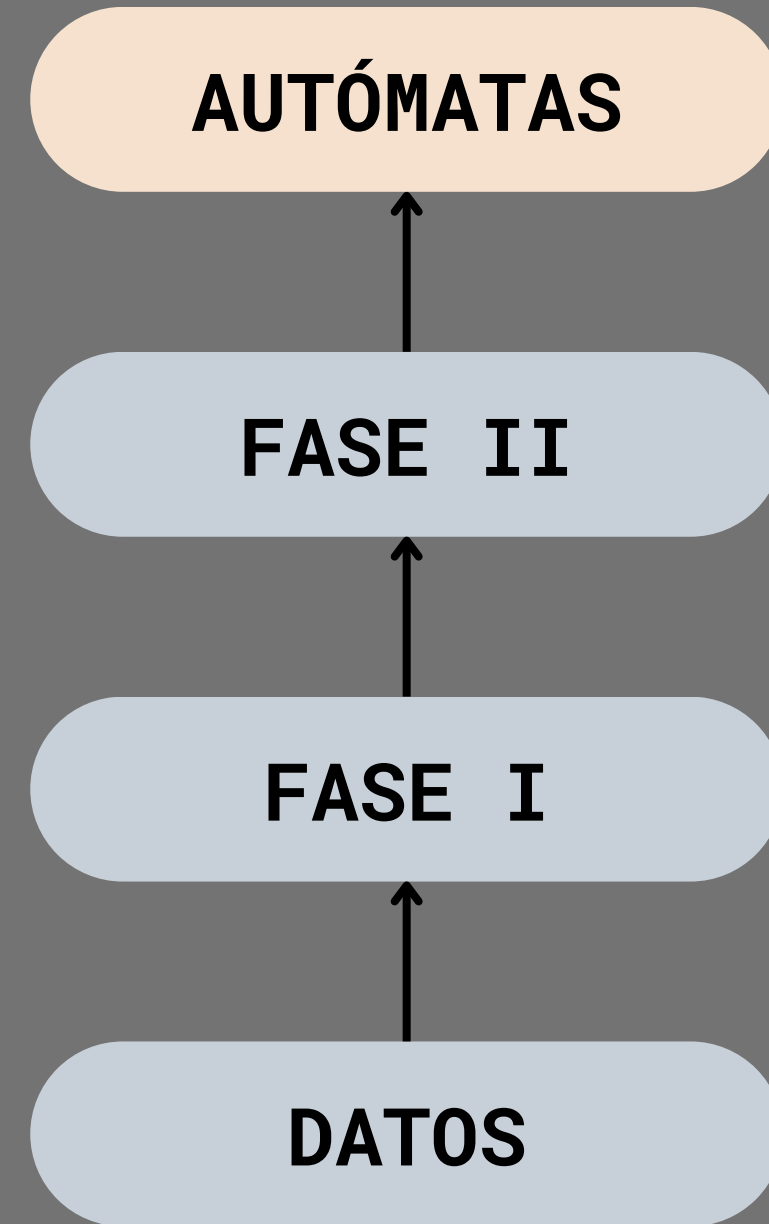
FASE II

- ➊ Continuar recto
- ➋ Acelerar en recta
- ➌ Reducir en recta
- ➍ Acelerar en giro a la izquierda
- ➎ Reducir en giro a la izquierda
- ➏ Acelerar en giro a la derecha
- ➐ Reducir en giro a la derecha

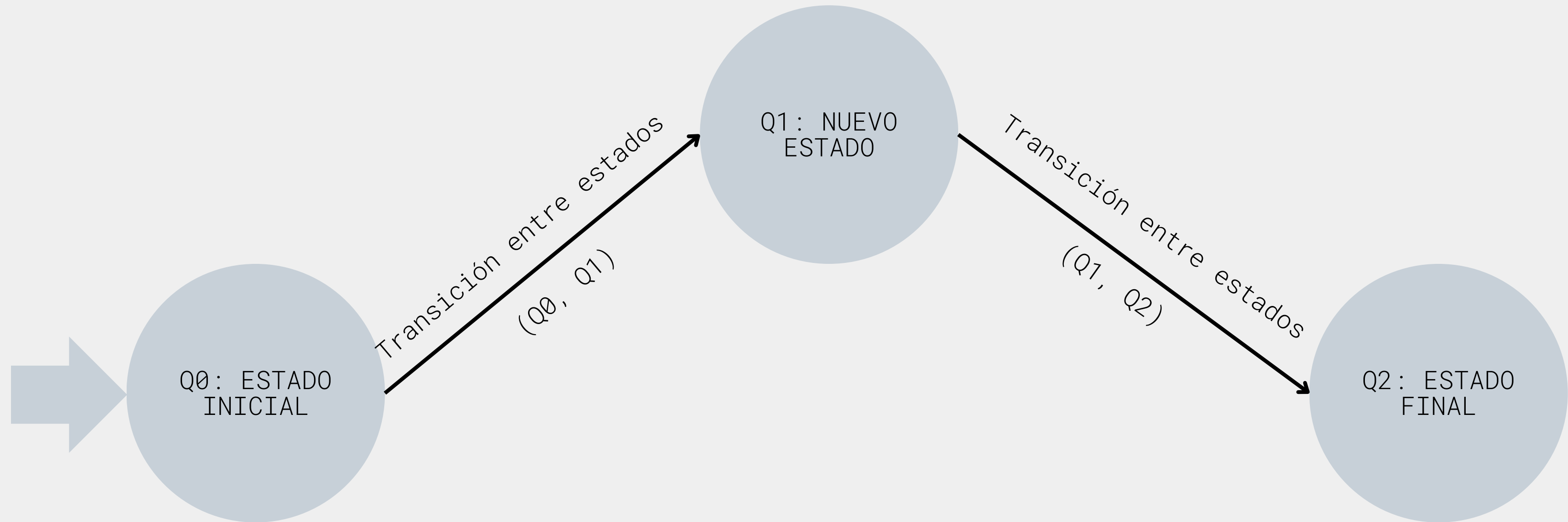


Modelo jerárquico de actividades

PROCESOS



7 CREACIÓN DE AUTÓMATAS



7 CREACIÓN DE AUTÓMATAS

AUTÓMATA DE LA SECUENCIA DE DATOS



Q1 Continuar recto

Q2 Acelerar en recta

Q3 Reducir en recta

Q4 Acelerar en giro a la izquierda

Q5 Reducir en giro a la izquierda

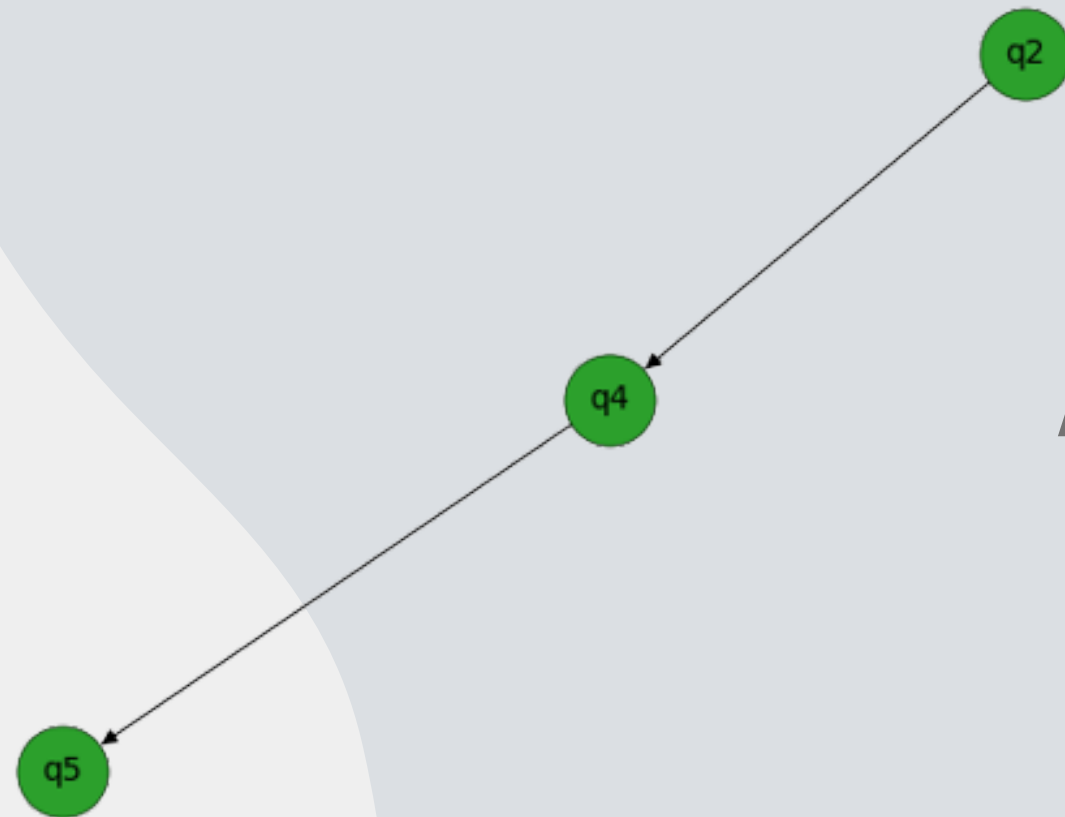
Q6 Acelerar en giro a la derecha

Q7 Reducir en giro a la derecha

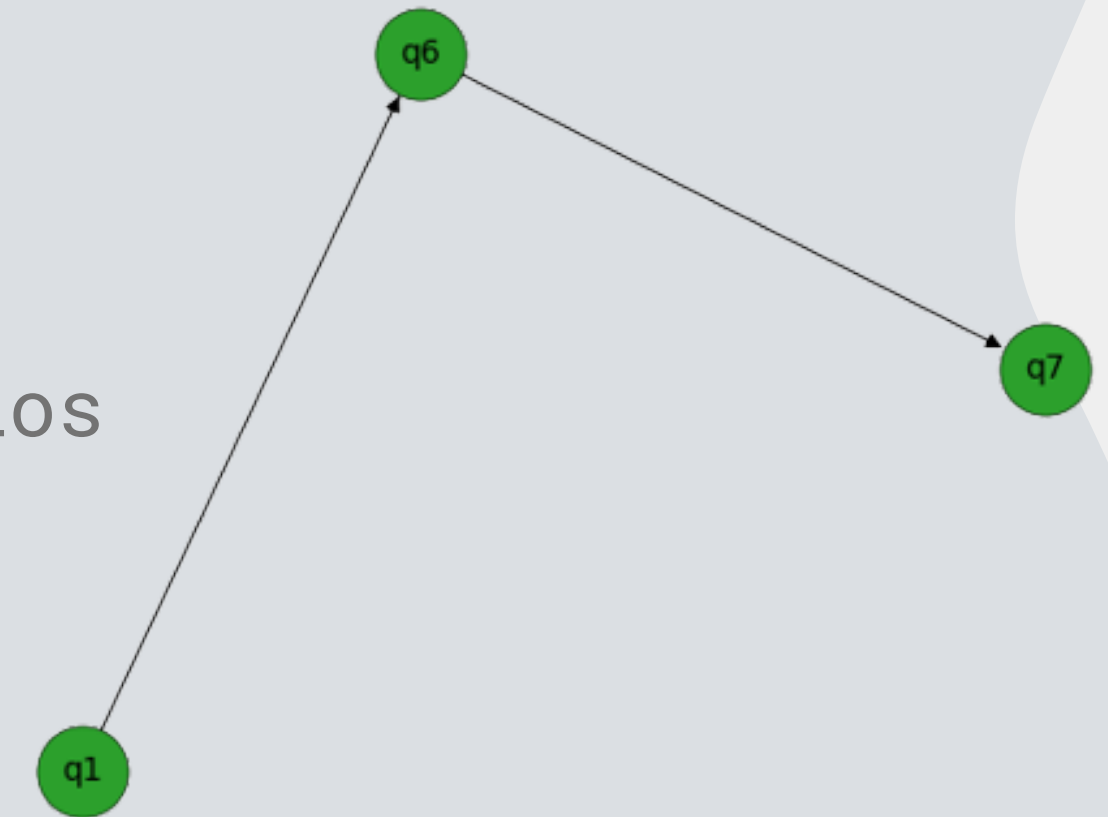
7 CREACIÓN DE AUTÓMATAS

SUBGRAFOS IDENTIFICADOS

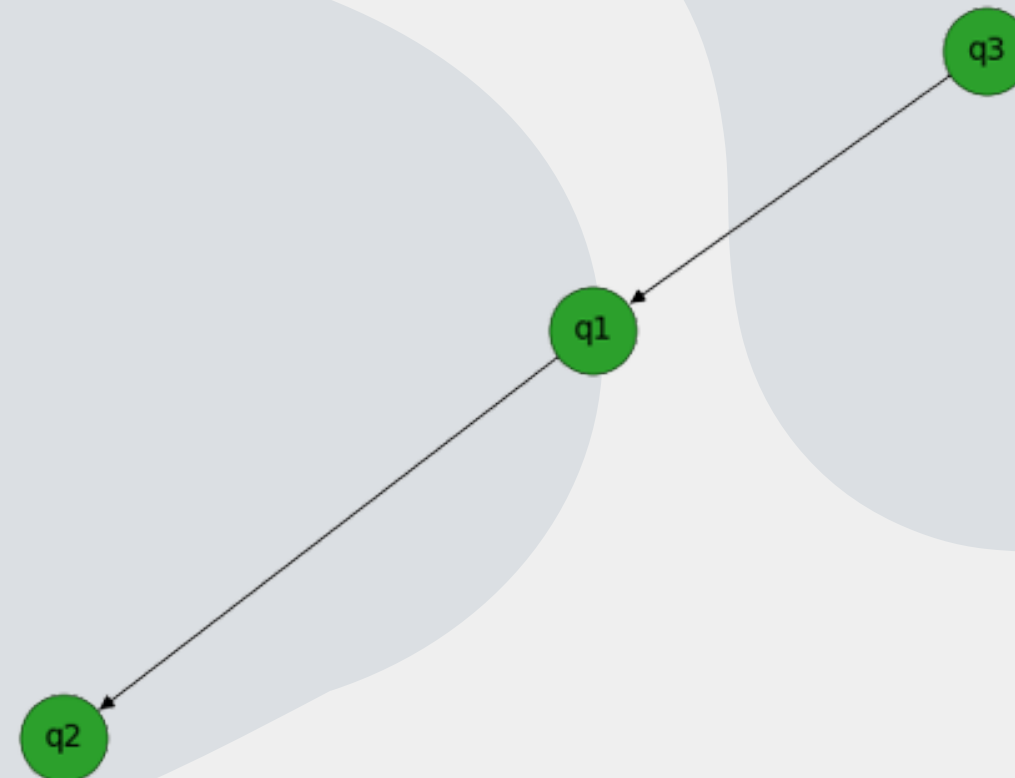
Adelantamiento por la derecha



Adelantamiento por la izquierda



Ajustar distancia entre vehículos



8 LINEAS FUTURAS

PREDICCIÓN DE RESULTADOS

Reutilizar el análisis de maniobras en un nuevo modelo de aprendizaje automático de predicción de accidentes.

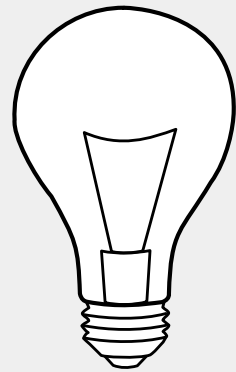
INCORPORAR DATOS

Incluir al modelo datos procedentes del interior y del entorno del vehículo.

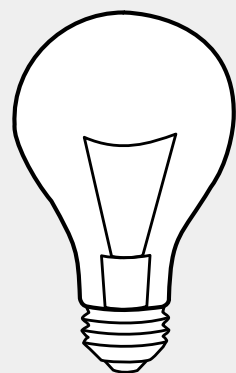
SISTEMA DE ALARMAS

incluir el desarrollo en un software de prevención de accidentes formado por un sistema de alarmas para el conductor.

8 CONCLUSIÓN



Modelo fácil de evaluar y que permite una gran flexibilidad en el proceso de entrenamiento.



Proyecto con visión de futuro y del que se espera un gran crecimiento por parte del grupo de investigación CAOS.

¡GRACIAS POR
SU ATENCIÓN!