

Clasificación y determinación de Redshift de espectros astrofísicos mediante Redes Neuronales Convolucionales

Jairo Andres Saavedra Alfonso
Física

Astroandes

CoCo 2019: Cosmología en Colombia
Universidad de los Andes
2019



CoCo 2019: Cosmología en Colombia



Universidad de
los Andes



Introducción

- La exploración activa de espectros astrofísicos requiere de precisión para determinar clasificación espectral y determinación de Redshift del objeto observado.
- REDMOSTER Software (eBOSS).
- Clasificación a ojo por expertos.

Motivación

- Automatización del proceso de clasificación espectral para futuros *Surveys*.

Motivación

- Automatización del proceso de clasificación espectral para futuros *Surveys*.
- Caracterización de espectros de cuasares para estudios cosmológicos.

Motivación

- Automatización del proceso de clasificación espectral para futuros *Surveys*.
- Caracterización de espectros de cuasares para estudios cosmológicos.
- Predicción de Redshift a partir de espectros.

Objetivo

Evaluar diferentes estructuras de Redes Neuronales Convolucionales (RNC) para:

Objetivo

Evaluar diferentes estructuras de Redes Neuronales Convolucionales (RNC) para:

- Clasificación espectral.

Objetivo

Evaluar diferentes estructuras de Redes Neuronales Convolucionales (RNC) para:

- Clasificación espectral.
- Determinar Redshift de los objetos observados.

Datos

- SDSS Data Release 12
- Baryon Oscillations Spectroscopic Survey (BOSS)
- Estrellas → 207905 espectros
- Galaxias → 20699 espectros
- Cuásares → 270534 espectros
- Cuásares BAL → 29652 espectros

Datos

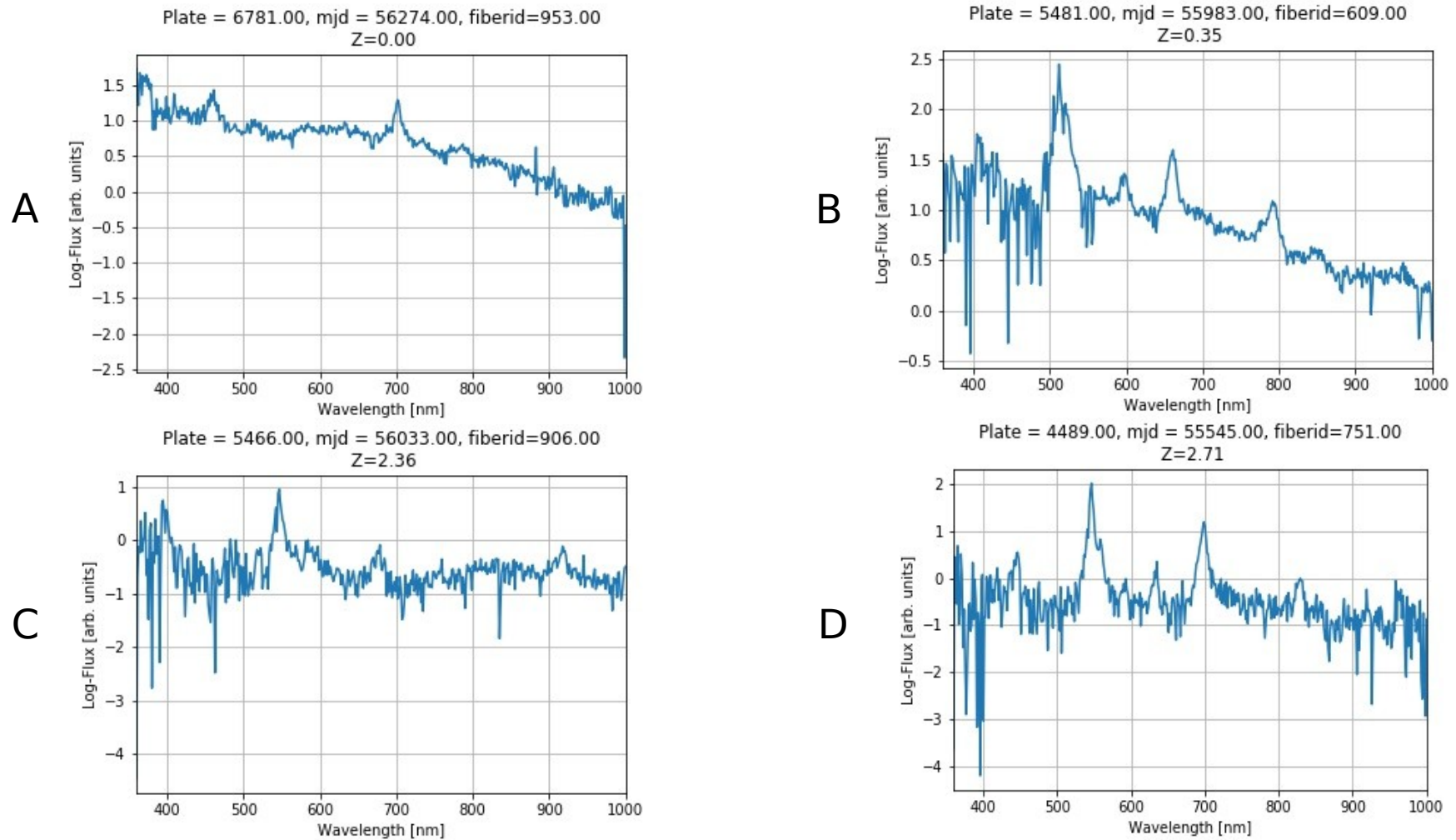


Fig 1: Espectro de (A) Estrellas, (B) Galaxias, (C) QSO y (D) QSO-BAL

RNC 1.0

Clasificación Espectral

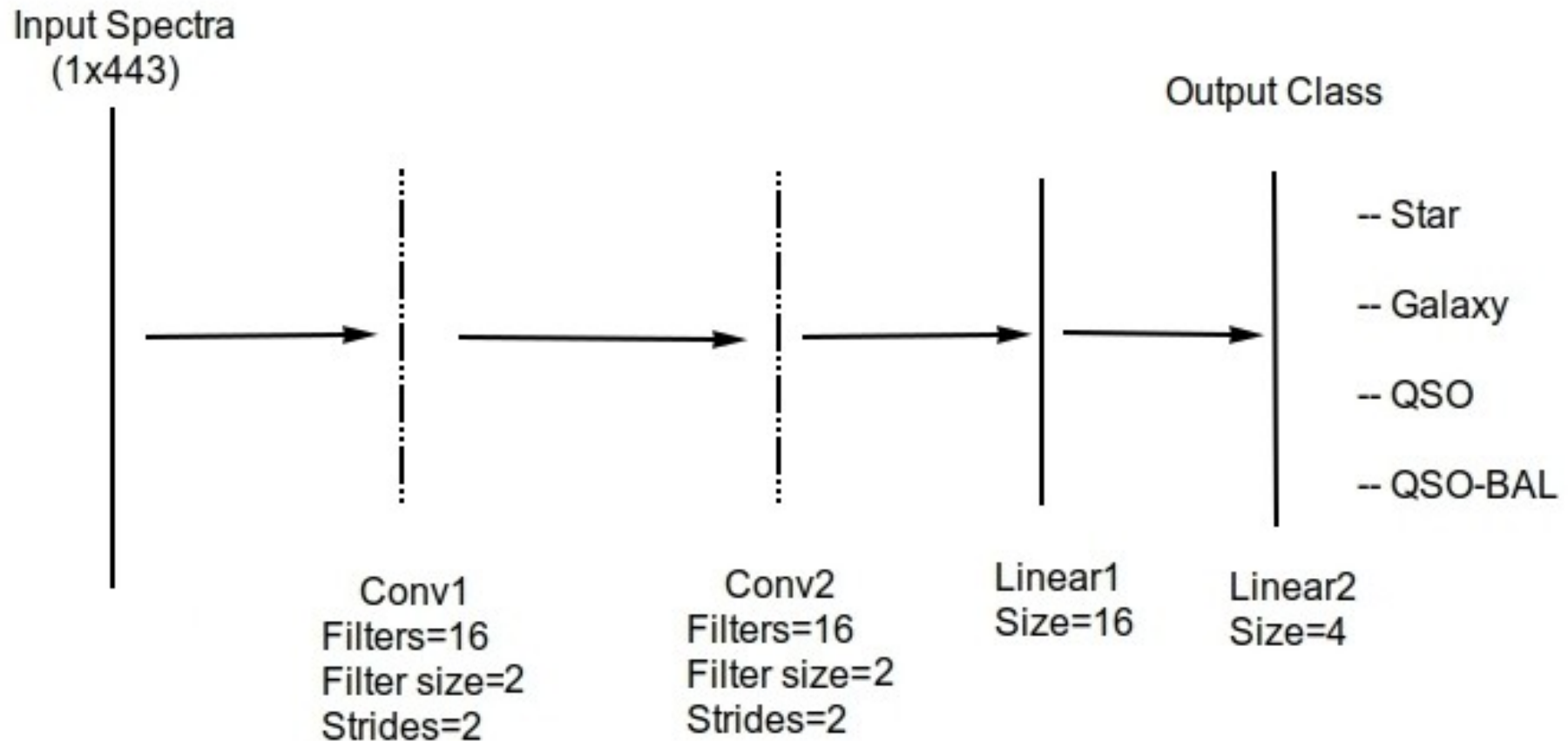


Fig 5: Primera estructura tentativa de RNC para 80/20 de Entreno/Test

RNC 2.0

Clasificación Espectral

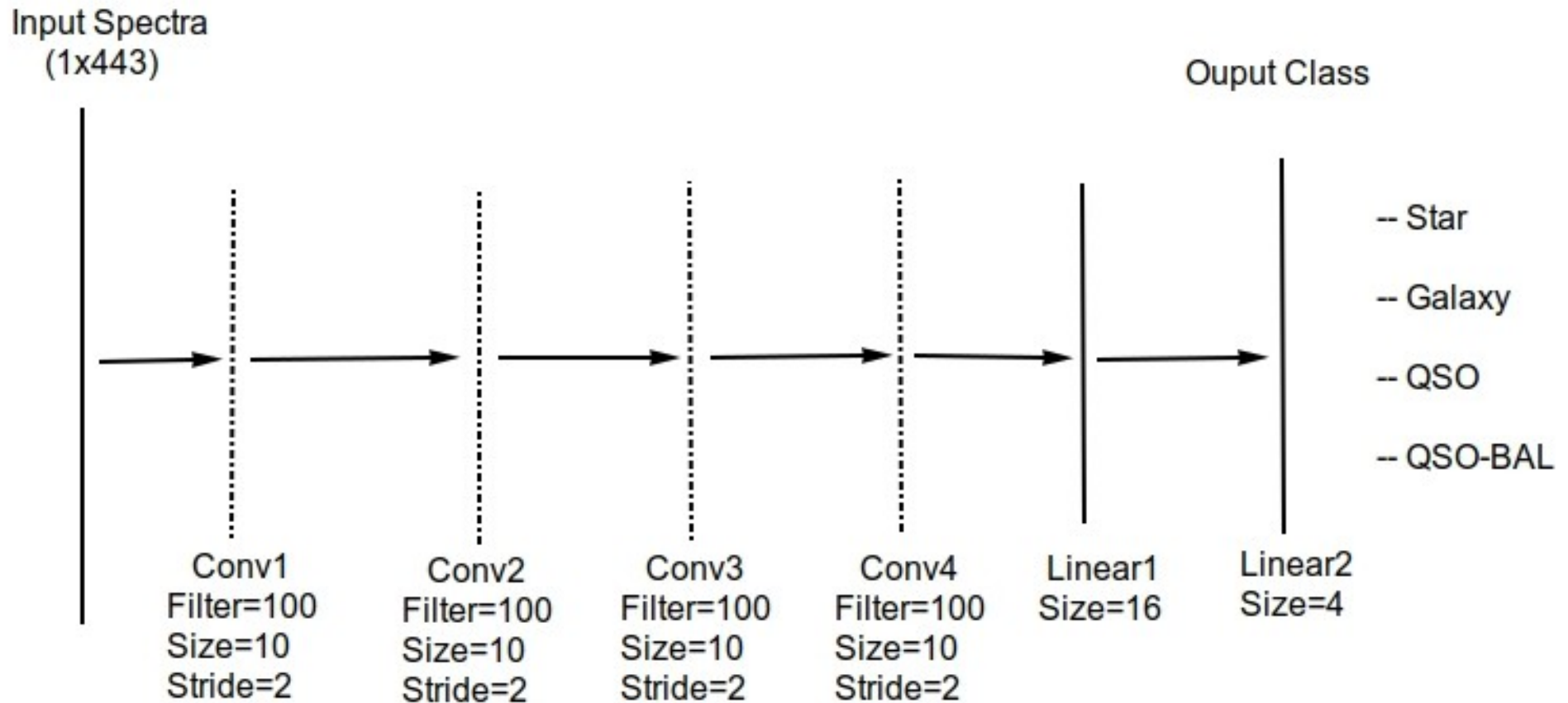


Fig 6: Segunda estructura tentativa de RNC para 80/20 de Entreno/Test

Matriz de confusión

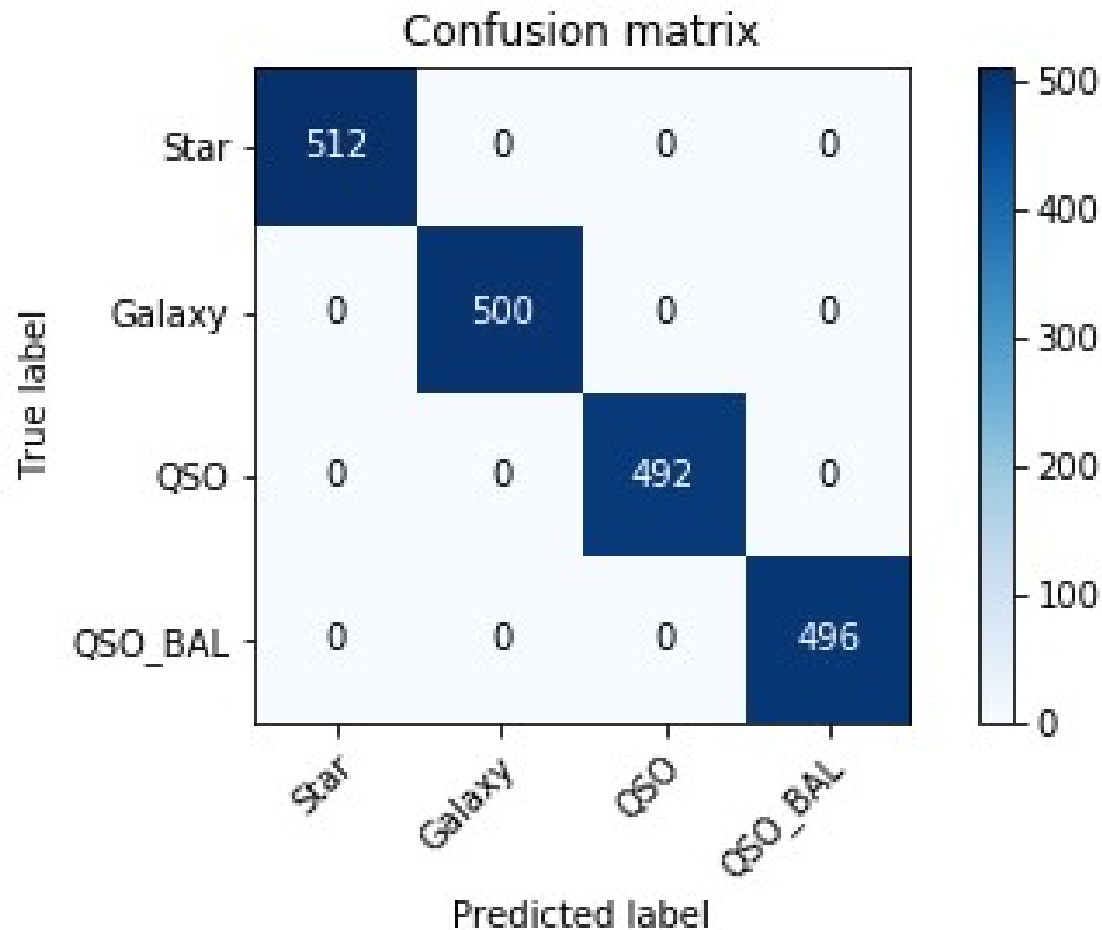


Fig 4: Matriz de confusión para Entrenamiento

Matriz de confusión

Clasificación Espectral

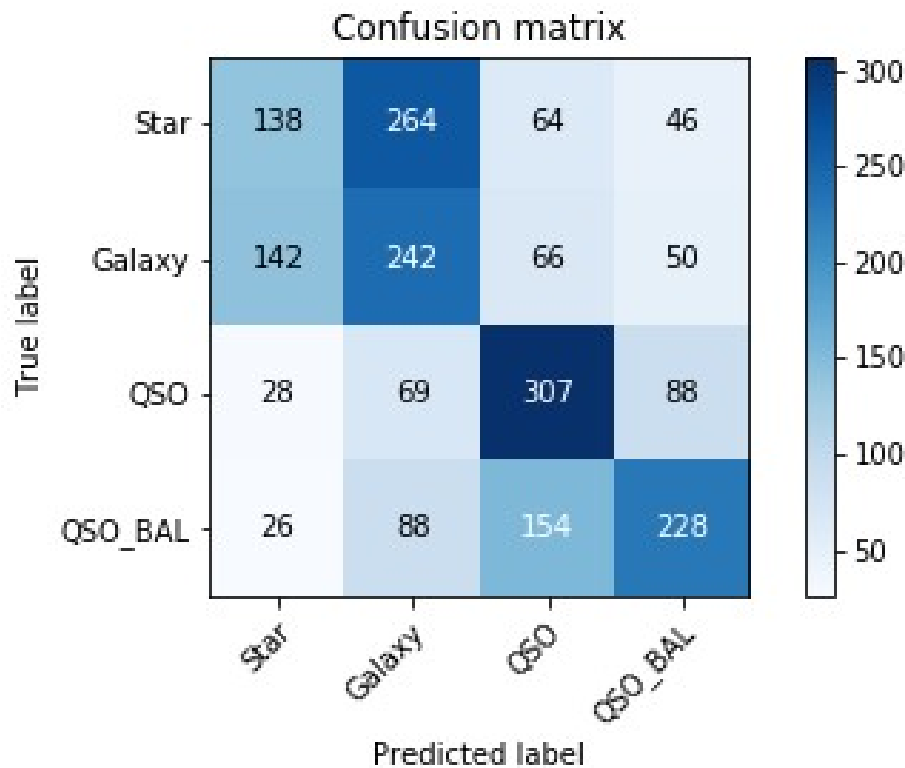


Fig 7: Matriz de confución RNC 1.0

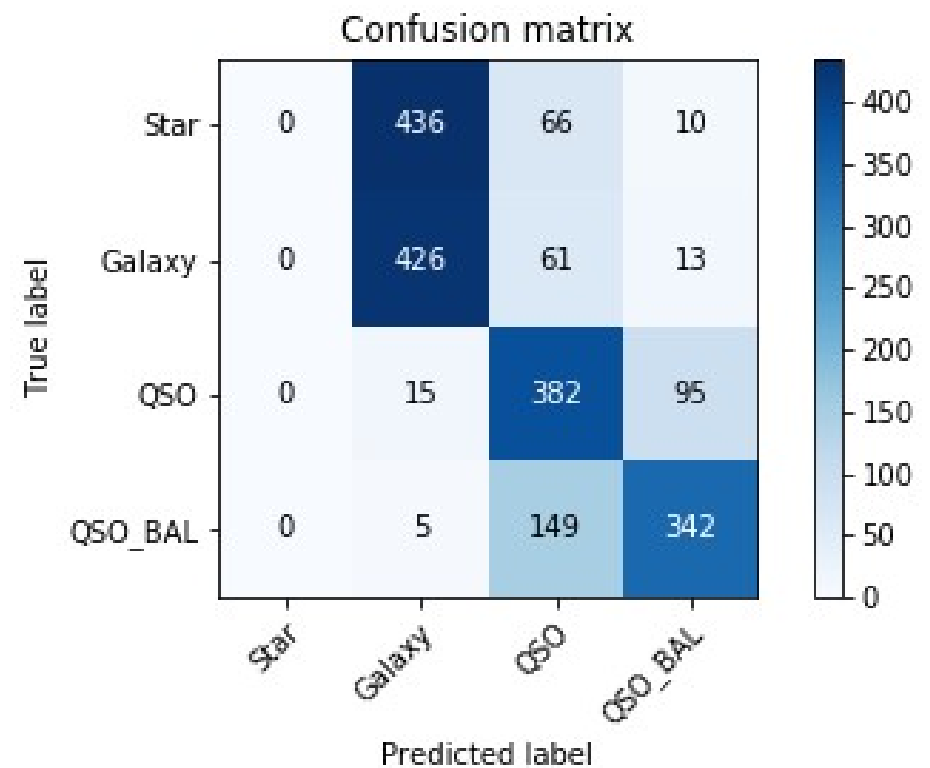


Fig 8: Matriz de confución RNC 2.0

Conclusiones

- Es posible realizar una clasificación espectral mediante la implementación de Redes Neuronales Convolucionales.
- Las capas convolucionales mejoran los resultados para clasificación multi-clase de imágenes 1-dimensión (Espectros).