



TRABAJO FIN DE GRADO

DOBLE GRADO INGENIERÍA INFORMÁTICA Y MATEMÁTICAS

# Detección de anomalías basada en técnicas de ensembles

---

Biblioteca de algoritmos

**Autor**

Ignacio Aguilera Martos

**Directores**

Francisco Herrera Triguero

Jacinto Carrasco Castillo



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS INFORMÁTICA Y DE  
TELECOMUNICACIÓN



FACULTAD DE CIENCIAS

—  
Granada, mes de 201





# Detección de anomalías basada en técnicas de ensembles

---

Biblioteca de algoritmos

## **Autor**

Ignacio Aguilera Martos

## **Directores**

Francisco Herrera Triguero

Jacinto Carrasco Castillo



# **Detección de anomalías basada en técnicas de ensembles: Biblioteca de algoritmos**

Ignacio Aguilera Martos

**Palabras clave:** outlier, anomalía, ensemble, python

## **Resumen**

Poner aquí el resumen.





# **Outlier detection based in ensemble methods: Library implementation**

Ignacio Aguilera Martos

**Keywords:** outlier, ensemble, anomaly, python

## **Abstract**

Write here the abstract in English.



---

Yo, **Ignacio Aguilera Martos**, alumno de la titulación Doble Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas de la **Escuela Técnica Superior de Ingenierías Informática y de Telecomunicación de la Universidad de Granada** y la **Facultad de Ciencias**, con DNI 77448262-V, autorizo la ubicación de la siguiente copia de mi Trabajo Fin de Grado en la biblioteca del centro para que pueda ser consultada por las personas que lo deseen.

Fdo: Ignacio Aguilera Martos

Granada a X de mes de 201 .



---

D. **Francisco Herrera Triguero**, Profesor del Departamento Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial de la Universidad de Granada.

D. **Jacinto Carrasco Castillo**, Doctorando del Departamento Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial de la Universidad de Granada.

**Informan:**

Que el presente trabajo, titulado *Detección de anomalías basada en técnicas de ensembles*, *Biblioteca de Algoritmos*, ha sido realizado bajo su supervisión por **Ignacio Aguilera Martos**, y autorizamos la defensa de dicho trabajo ante el tribunal que corresponda.

Y para que conste, expiden y firman el presente informe en Granada a X de mes de 201 .

**Los directores:**

**Francisco Herrera Triguero**

**Jacinto Carrasco Castillo**



# Agradecimientos

Poner aquí agradecimientos...





# Índice general

1. Introducción	1
-----------------	---



# Capítulo 1

## Introducción

Antes de comenzar el objeto de estudio de este trabajo, lo primero que debemos hacer es contextualizar el mismo y establecer un marco de trabajo en cuanto a teoría que se empleará en la posterior experimentación y desarrollo del mismo.

El estudio realizado y plasmado en este trabajo se centra en la obtención de técnicas para la detección de anomalías en conjuntos de datos, concepto que introduciremos posteriormente. En concreto las técnicas que se van a desarrollar son las conocidas como técnicas de ensemble que se basan en el estudio del problema o bien combinando modelos existentes o bien haciendo un estudio pormenorizado aplicando algún criterio por subespacios del conjunto de datos.

En primer lugar el trabajo desarrollará una introducción a la teoría de aprendizaje y resolución de problemas mediante datos y no por diseño así como la teoría matemática que esto involucra. Esta primera sección nos dará suficiente estructura al trabajo para poder definir en términos de distancias lo que significa que una instancia de un conjunto de datos sea una anomalía.

Posteriormente se desarrollará brevemente algunos conocimientos estadísticos básicos de estadística multivariante para poder introducir el concepto de anomalía desde la perspectiva de las probabilidades condicionadas.

Tras esto podremos entrar en el terreno de la experimentación, desarrollo y explicación de técnicas y puesta en contraste con los algoritmos clásicos para comprobar el desempeño de las nuevas técnicas.

Por último se presentarán las conclusiones obtenidas tras todo este estudio.



