

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE
MONTES, FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL



GRADO EN INGENIERÍA DEL MEDIO
NATURAL

PROYECTO FIN DE GRADO

DELIMITACIÓN MEDIANTE TÉCNICAS DE
TELEDETECCIÓN DE LAS SUPERFICIES DE
CULTIVOS REGADAS ILEGALMENTE ENTRE
LOS AÑOS 2019 Y 2022 EN LA CUENCA
VERTIENTE DEL MAR MENOR, MURCIA

DIEGO CELDRÁN RUBIO

CURSO 2021/2022



Título: Delimitación mediante técnicas de teledetección de las superficies de cultivos regadas ilegalmente entre los años 2019 y 2022 en la cuenca vertiente del Mar Menor, Murcia.

Autor: Diego Celdrán Rubio

Directora: Silvia Merino de Miguel

Departamento: Ingeniería de Gestión Forestal y Ambiental

Resumen

La expansión de la superficie de regadío se define como una de las principales causas de la eutrofización del Mar Menor en la actualidad. La explotación descontrolada de los recursos hídricos subterráneos mediante puntos de captación ilegales, junto con la instalación de desaladoras en la zona, han cambiado el régimen natural y temporal del caudal de las ramblas vertientes al Mar Menor. Actualmente se caracteriza por un régimen semipermanente lo que supone una aportación continua de nutrientes a la Laguna provenientes de las zonas de regadíos. La delimitación de las zonas de cultivos regadas ilegalmente entre los años 2019 y 2022 supone una herramienta de especial relevancia en la gestión del territorio y de sus recursos hídricos, pudiendo llevar a cabo medidas y políticas con un mayor grado de fiabilidad. El objetivo de este Trabajo Fin de Grado consiste en el desarrollo de un modelo de análisis multivariable que integre los principales factores involucrados en la determinación del riego ilegal en la Cuenca Vertiente del Mar Menor. Por ello, en una primera fase del estudio se analizaron independientemente cada una de las variables implicadas en el objetivo final del trabajo: parcelario SIGPAC, Unidades de Demanda Agraria (UDAs), usos del suelo SIOSE y teledetección de imágenes satelitales Sentinel-2. Los trabajos de teledetección mediante el cálculo de los índices espectrales NDVI y NDMI suponen una información de especial relevancia en la determinación de las zonas regadas. La legalidad de los cultivos en regadío se rige por los Derechos de Aprovechamiento de Aguas. Al no disponer de dicha información por parte de la Confederación Hidrográfica del Segura (CHS), se ha adoptado como superficie legal o, con elevado potencial de legalización, las zonas delimitadas por las UDAs en base al estudio histórico de los distintos planes de la cuenca. La integración de todas las variables en el modelo se ha desarrollado mediante el método de descarte booleano (0, 1), para las que previamente se han establecido los valores umbrales de admisibilidad. Tanto el análisis individual de cada una de las variables como la integración de todas ellas en el modelo desarrollado se han llevado a cabo con el programa SIG, ArcMap. Teniendo todo esto en cuenta, el modelo de análisis ha permitido obtener una cartografía de alta resolución de las superficies regadas ilegalmente para cada uno de los años estudiados (2019-2022). De igual modo, y gracias a la cartografía resultante se han podido obtener tanto los principales usos del suelo SIGPAC que definen dichas zonas, como la relación de estas con el parcelario catastral actual; detectando de forma paralela la reincidencia del riego ilegal de estas durante el periodo estudiado.



Title: Delimitation through remote sensing techniques of areas of crops illegally irrigated between the years 2019 and 2022 in the watershed basin of the Mar Menor, Murcia

Author: Diego Celdrán Rubio

Director: Silvia Merino de Miguel

Department: Ingeniería de Gestión Forestal y Ambiental

Abstract

The expansion of irrigated land is currently defined as one of the main causes of the eutrophication of the Mar Menor. The uncontrolled exploitation of groundwater resources through illegal abstraction points, along with the installation of desalination plants in the area, have changed the natural and temporary flow regime of the wadis flowing into the Mar Menor. It is currently characterized by a semi-permanent regime, which means a continuous supply of nutrients to the lagoon from the irrigation areas. The delimitation of the illegally irrigated crop areas between 2019 and 2022 is a working tool of special relevance in the management of the territory and its water resources, being able to carry out measures and policies with a higher degree of reliability. The objective of this Final Degree Project is the development of a multivariate analysis model that integrates the main factors involved in the determination of illegal irrigation in the Mar Menor watershed. Therefore, in the first stage of the study, each of the variables involved in the final objective of the work were analyzed independently: SIGPAC parcels, Agricultural Demand Units (UDAs), SIOSE land uses and remote sensing of Sentinel-2 satellite images. The remote sensing results obtained by calculating the NDVI and NDMI spectral indices are a particularly relevant information in the determination of irrigated areas. The legality of irrigated crops is governed by the Water Use Rights. As this information is not available from the Confederación Hidrográfica del Segura (CHS), the areas delimited by the UDAs have been adopted as the legal surface or, with a high potential for legalization, based on the historical study of the different basin plans. The integration of all the variables in the model has been developed using the Boolean discard method (0, 1), for which the admissibility limit values have been previously established. Both the individual analysis of each of the variables and the integration of all of them in the developed model have been carried out with the GIS program, ArcMap. Taking all this into account, the analysis model has made it possible to obtain a high-resolution mapping of the illegally irrigated areas for each of the years studied (2019-2022). Similarly, and thanks to the resulting cartography, it has been possible to obtain both the main SIGPAC land uses that define these areas and the relationship of these with the current cadastral parcel, detecting in parallel the recurrence of illegal irrigation of these areas during the studied period.