

**TRABAJO FIN DE GRADO
FACULTAD DE HUMANIDADES
UNIVERSIDAD DE HUELVA**

**CAMBIO DE USOS DE SUELO EN EL
MUNICIPIO DE BOLLULOS PAR DEL
CONDADO (1956-2007).**

ÁNGEL LUIS GUTIÉRREZ DÍAZ

TUTORA: M^a ÁNGELES BARRAL MUÑOZ

JUNIO 2015

DECLARACIÓN DE HONESTIDAD ACADÉMICA.

El estudiante abajo firmante declara que el presente Trabajo Fin de Grado es un trabajo original y que todo el material utilizado está citado siguiendo un estilo de citas y referencias reconocido y recogido en el apartado de bibliografía. Declara, igualmente, que ninguna parte de este trabajo ha sido presentado como parte de la evaluación de alguna asignatura del plan de estudios que cursa actualmente o haya cursado en el pasado.

El estudiante es consciente de la normativa de evaluación de la Universidad de Huelva en lo concerniente al plagio y de las consecuencias académicas que presentar un trabajo plagiado puede acarrear.

Nombre: Ángel Luis Gutiérrez Díaz

DNI: 44241409N

Fecha: 22/06/2015

CAMBIO DE USOS DE SUELO EN EL MUNICIPIO DE BOLLULLOS PAR DEL CONDADO (1956-2007)

RESUMEN

En el presente trabajo se presentan los resultados de una investigación sobre la distribución y los cambios ocurridos en los usos del suelo del término municipal de Bollullos Par del Condado entre 1956 y 2007, centrados en las cuatro fechas concretas de análisis aportadas por el Mapa de Usos y Coberturas Vegetales de Andalucía (MUCVA) (1956, 1999, 2003, 2007). La aplicación de los Sistemas de Información Geográfica, y concretamente el software ArcGis 10.2.2, ha permitido analizar cualitativa y cuantitativamente la distribución de los usos del suelo en el término municipal para cada una de las cuatro fechas indicadas, así como llevar a cabo un estudio comparativo de los cambios de usos entre dos fechas consecutivas, cartografiando las áreas de permanencia frente a las que cambian de uso.

PALABRAS CLAVE

Cambio de usos del suelo, Sistemas de Información Geográfica, Bollullos Par del Condado, Huelva.

LAND-USE CHANGES IN THE MUNICIPALITY OF BOLLULLOS PAR DEL CONDADO (1956-2007)

ABSTRACT

The following project shows the results of the research on the distribution of and changes occurred to land uses in Bollullos Par del Condado between 1956 and 2007. The results pinpoint four dates presented for analysis by the MUCVA (Mapa de Usos y Coberturas Vegetales de Andalucía, Map of Uses and Land Cover in Andalucía) (1956, 1999, 2003, 2007). The application of Geographical Information Systems, specifically the ArcGis 10.2.2 software package, has enabled both the qualitative and quantitative analysis of the distribution of land uses within municipal borders for each of the stated dates, in addition to a comparative study of the changes in land

use between two consecutive dates, mapping the cartography of areas where changes have occurred as well as those which have remained unchanged.

KEYWORDS.

Land-use changes, Geographic Information Systems, Bollullos Par del Condado, Huelva.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVOS.....	2
3. METODOLOGÍA.....	2
4. ÁREA DE ESTUDIO.....	9
5. RESULTADOS.....	15
6. CONCLUSIONES.....	38
7. BIBLIOGRAFÍA.....	40
8. ANEXO.....	42

1. INTRODUCCIÓN

El municipio de Bollullos Par del Condado es conocido por su producción vitivinícola, por formar parte de la comarca del Condado de Huelva y por enmarcarse en la orla de municipios situados alrededor del Parque Nacional de Doñana. El interés que presenta este municipio no ha venido acompañado, sin embargo, de estudios específicos de su territorio, según se deduce de la escasa bibliografía encontrada que se refiera a cualquier aspecto de su territorio.

Las cartografías de usos del suelo de un territorio representan una buena primera aproximación a diversos aspectos del mismo, pudiendo arrojar información del grado de conservación de sus formaciones vegetales naturales, así como de las especies predominantes que las constituyen. Por otro lado pueden destacar la importancia de determinadas actividades económicas tales como la explotación forestal o, sobre todo, la agricultura, atendiendo a los distintos tipos de cultivos presentes. Incluso se puede analizar la distribución de los núcleos urbanos y el tipo de asentamientos presentes en el territorio analizado.

Si, además, se analizan los usos del suelo de fechas sucesivas, la información se completa observando la tendencia seguida por cada una de estas actividades que dejan su impronta sobre el territorio.

La labor de difusión de la información cartográfica y estadística fruto de investigaciones financiadas con fondos públicos que lleva a cabo la Junta de Andalucía es un valor que se debe destacar por no ser común a otras Comunidades Autónomas. Mediante el servidor REDIAM, se proporciona a los investigadores información digital referente al Mapa de Usos y Coberturas Vegetales de Andalucía (MUCVA) a escala 1:25.000 en formato vectorial y que realiza un compendio de dichos usos en fechas sucesivas, que han ido ampliándose con el tiempo (Consejería de Medio Ambiente, 2007). La disponibilidad de estas cartografías ha sido fundamental para poder llevar a cabo esta investigación, en la que se pretende aportar una primera aproximación al estudio de los usos del suelo en el Municipio de Bollullos Par del Condado.

Es de destacar, por otro lado, la utilización de un Sistema de Información Geográfica para llevar a cabo el manejo de la cartografía y la obtención de la información estadística de áreas y porcentajes de distribución de los diversos usos del suelo. La utilización del software ArcGis 10.2.2, puesto a disposición de los profesores y alumnos de la Universidad de Huelva, ha requerido de una labor complementaria de aprendizaje de su manejo.

2. OBJETIVOS

Los objetivos que se plantea alcanzar la presenta investigación consisten en:

- Aportar una primera visión global del territorio de Bollullos Par del Condado a partir de las cartografías de usos y coberturas vegetales.
- Destacar el grado de conservación de las formaciones vegetales naturales, su composición y evolución desde 1956 a 2007.
- Analizar los cultivos que presenten una mayor impronta territorial y las posibles incorporaciones de nuevos tipos de cultivos más intensivos durante el mismo período cronológico.
- Destacar los sectores del término municipal que han sufrido más intensamente de cambios de usos del suelo.

3. METODOLOGÍA

3.1 ESTUDIOS DE DISTRIBUCIÓN DE LOS USOS DEL SUELO EN UN TERRITORIO vs ANÁLISIS DE LOS CAMBIOS EN LOS USOS DEL SUELO A LO LARGO DEL TIEMPO.

Los usos del suelo son la expresión territorial del aprovechamiento y la explotación de los ecosistemas que conforman el medio natural. Por su parte, los modos de aprovechamiento conducen a cambios en las coberturas y usos de los suelos y éstos, a su vez, inciden en la evolución o conservación paisajística. Asimismo, el estado de conservación de los ecosistemas tiene relación directa con un uso eficiente y sostenible de los mismos.

Las metodologías de análisis y evaluación de cambios en las coberturas y usos del suelo, y sus relaciones con el medio natural y los paisajes, están bien asentadas en Geografía y Ecología del Paisaje (Fernández Núñez y Prado Velasco, 2010). Como punto de partida, cabe destacar nombres como los del geógrafo alemán C. Troll, reconocido por su aportación temprana al funcionamiento del paisaje como expresión combinada de las interacciones entre medio natural y cultural (Troll, 1950). También vale la pena destacar la labor del profesor Zonneld en la articulación de una metodología para la evaluación de suelos (Zonneld, XXXX). Finalmente, los trabajos de Bunce et al. (1993), sobre paisajes y aprovechamientos agrarios, o los de Turner y Gardner (1991), y sus metodologías para la evaluación de cambios en las coberturas y usos del suelo, merecen ser destacados por su contribución metodológica y aplicada (Fernández Núñez y Prado Velasco, 2010).

En todos estos trabajos, y en paralelo a la evolución tecnológica, la información básica para el análisis de cambios en coberturas y usos muestra una estrecha dependencia de los avances en la recogida de imágenes teledetectadas. Las fotografías aéreas dieron paso a imágenes de satélite que, más tarde, han dado lugar a otros productos como las ortofotos y/o las imágenes de satélites de alta resolución. La consolidación de estas herramientas como suministradoras de datos geográficos y el desarrollo de programas informáticos para su tratamiento y análisis han propiciado el desarrollo de metodologías y aplicaciones bien diversas. Resultados palpables se encuentran también en las cartografías de coberturas y usos, ya se trate de series nacionales o regionales como de trabajos más específicos para áreas concretas de especial interés (Feria et al., 2002; Salvà, et al., 2004), o del estudio comparado a partir de cartografías catastrales y mapas de coberturas y usos del suelo (Badía y Rodríguez, 2005).

Hoy día, el empleo de imágenes y cartografías en combinación con Sistemas de Información Geográfica constituyen, sin lugar a dudas, la mejor metodología para el análisis de cambios de usos.

El enfoque más generalizado a la hora de proporcionar los resultados de los estudios de usos del suelo consiste en aportar la extensión total y el porcentaje dedicado a cada uso en particular. Con respecto al análisis de los cambios de usos del suelo, lo más habitual es contar con comparaciones en los valores porcentuales de cada uso de un año a otro. Éste es precisamente el enfoque utilizado por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio al elaborar la Guía Técnica que acompaña al MUCVA donde se recoge el comentario de los resultados, para toda Andalucía o por provincias, de cada uno de los usos o grupos de usos de suelo (Consejería de Medio Ambiente, 2011).

Existe una metodología diferente que permite analizar los cambios de usos del suelo no sólo con valores totales de extensión y porcentuales, sino añadiéndole una comparación cartográfica de las áreas específicas que cambian de uso, conociendo el uso originario y el uso definitivo entre dos fechas analizadas. Esta metodología se desarrolla para la comparación de imágenes raster, de manera que se puede detectar el cambio de uso píxel a píxel y generar Mapas de Permanencias y Cambios de Usos (Prados et al., 2002, 2003)

Recientemente se ha llevado esta metodología un paso más allá a partir de la consideración de las superficies en las que se producen *intercambios* de usos, en los que se consideran de manera conjunta las *ganancias* y las *pérdidas* de cada categoría de uso (Prados et al, 2014). La interpretación y el análisis de los cambios ocurridos se lleva a cabo utilizando una matriz de tabulación cruzada desarrollada por Pontius y otros (2004) en la cual se enfrentan las distintas categorías de uso tanto en el eje de la x como en el eje de la y; presentándose los valores de cambio entre ambos hasta completar la matriz.

3.2. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

El desarrollo de los Sistemas de Información Geográfica representaron un punto de inflexión en el estudio del territorio desde el punto de vista cartográfico y del análisis espacial y estadístico de información cuantitativa o cualitativa referida al mismo. La creación de cartografías de usos del suelo y, sobre todo, el análisis de la evolución de dichos usos, se ha visto favorecida por el manejo de cartografía digital georreferenciada que permite un análisis mucho más rápido y abarcando un territorio mucho más extenso.

Se puede definir a un SIG (SIG: Sistema de Información Geográfica/GIS: *Geographic Information System*) como cualquier sistema de información capaz de integrar, almacenar, editar, analizar, compartir y mostrar la información geográficamente referenciada (Cartoteca Rafael Mas, 2004)). En un sentido más genérico, los SIG son herramientas que permiten a los usuarios crear consultas interactivas, analizar la información espacial, editar datos, mapas y presentar los resultados de todas estas operaciones.

Una de las definiciones más referenciadas en España para aludir al término SIG, es la de Santos Preciado (2004). Para él, estos se tratan de “Herramientas informáticas capaces de gestionar y analizar la información georreferenciada con vistas a la resolución de problemas de base territorial y ambiental”.

La razón fundamental para utilizar un SIG es la gestión de información espacial. El sistema permite separar la información en diferentes capas temáticas (Layers) y las almacena independientemente, permitiendo trabajar con ellas de manera rápida y sencilla, y facilitando al profesional la posibilidad de relacionar la información existente a través de la topología de los objetos, con el fin de generar otra nueva que no podríamos obtener de otra forma.

Existen dos formas de almacenar los datos en un SIG: raster y vectorial.

- **RASTER:** Cualquier tipo de imagen digital representada en mallas (PIXELS). Divide el espacio en celdas regulares donde cada una de ellas representa un único valor. Algunos formatos muy utilizados: jpeg, png, tiff...
Ejemplo: fotografías aéreas, ortofotos, ortoimágenes...
- **VECTORIAL:** Aquí los datos están basados en la representación vectorial de la componente espacial de los datos geográficos. Esta forma de expresión espacial implica la utilización de los tres tipos de elementos espaciales, de carácter geométrico, en que pueden ser interpretados los objetos geográficos:

puntos, líneas y polígonos. Los atributos temáticos, que corresponden a las unidades espaciales, se manejan, habitualmente, desde tablas de datos.

Para el presente estudio se ha empleado el Software ArcGis 10.2.2, probablemente el más completo y el más utilizado a nivel mundial.

A grandes rasgos ArcGis se trata de un programa informático producido y comercializado por ESRI, que agrupa varias aplicaciones para la captura, edición, análisis, tratamiento, diseño, publicación e impresión de información geográfica.

ArcGIS Desktop, la familia de aplicaciones SIG de escritorio, es una de las más ampliamente utilizadas, incluyendo en sus últimas ediciones las herramientas ArcReader, ArcMap, ArcCatalog, ArcToolbox, ArcScene y ArcGlobe, además de diversas extensiones. ArcGIS Desktop se distribuye comercialmente bajo tres niveles de licencias que son, en orden creciente de funcionalidades (y coste): ArcView, ArcEditor y ArcInfo.

Con relación al presente estudio, se ha basado fundamentalmente en la utilización de ArcMap (incluida en ArcView), aplicación central para la visualización y manipulación de datos geográficos. En algún caso se han utilizado herramientas de ArcToolbox, dentro de las categorías de Herramientas de Administración de Datos/Proyecciones y Transformaciones (*Project*), Herramientas de Análisis/Recorte (*Clip*), o Herramientas de Análisis/Generalización (*Dissolve*).

3.3. FUENTES DE INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

La aproximación al estudio del municipio de Bollullos Par del Condado ha contado con un hándicap basado en la inexistencia de bibliografía específica referida a los rasgos geográficos del territorio municipal. Las escasas obras consultadas se refieren, en general, a la Comarca del Condado de Huelva, donde se hace un análisis que tan sólo alude a Bollullos en algunos aspectos particulares.

En contraste con la escasez de bibliografía, las redes de información puestas a disposición por la Junta de Andalucía han proporcionado cartografías y estadísticas referidas a una gran variedad de aspectos del municipio que permiten construir un apartado de descripción del área de estudio.

Entre estos catálogos destaca la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), cuyo objeto es la “integración, normalización y difusión de todas la información sobre el medio ambiente andaluz generada por todo tipo de centros productores de información ambiental en la Comunidad Autónoma”. El REDIAM cuenta con un catálogo estructurado por temáticas de las cuales se han utilizado para el presente estudio las siguientes:

- Recursos naturales/Geodiversidad/Geología/Conjunto de datos de Geología de Andalucía, de 2004 (1:400.000). De este apartado se ha utilizado la cartografía referente a la Edad Geológica de los materiales presentes en el término municipal (Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, 2004a).
- Recursos naturales/Geodiversidad/Suelos/Mapa de suelos/Mapa de suelos de Andalucía: unidades edáficas (1:400.000). De este apartado se ha extraído la información referente a las principales unidades edáficas presentes en el término municipal (Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, 2004b).

De igual relevancia resulta el portal de información digital ofrecida por el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA), que en su apartado de Cartografía proporciona el denominado habitualmente como DERA, o Datos Espaciales de Referencia de Andalucía para escalas intermedias. El DERA, según dicho portal, “constituye el repertorio de información geográfica más completo y actualizado sobre el territorio andaluz”.

De este compendio se han utilizado datos de curvas de nivel (G01 Relieve), cursos de agua (G03 Hidrografía) o los límites municipales (G17 Divisiones administrativas)

Es a partir de estas cartografías desde las que, básicamente, se ha construido una descripción de los principales rasgos geográficos del municipio, dejando muchos otros atrás para no extender este trabajo.

3.4. METODOLOGÍA ESPECÍFICA

Desde la última década del siglo pasado la Consejería de Medio Ambiente elabora un seguimiento cartográfico y estadístico de los cambios acaecidos en el suelo del territorio perteneciente a la Comunidad Autónoma andaluza. De esta forma, con periodicidad cuatrienal se presenta el correspondiente Mapa de Usos y Coberturas Vegetales del Suelo de Andalucía. Su primera edición data de 1991, mientras que la última publicación corresponde a 2011, constituyendo una serie de estimable valor que atestigua la evolución de los paisajes andaluces.

La importancia del mapa de usos como fuente de información reside en dos pilares fundamentales. Por una parte, la periodicidad de su actualización garantiza que refleje con suficiente exactitud la dinámica de los usos del suelo y, por otra, la capacidad descriptiva de su leyenda que, al estar especialmente adaptada a las características concretas de Andalucía, permite la asignación de indicadores significativos sobre la dinámica territorial a nivel detalle. La citada leyenda, aunque adecuada a las características específicas del territorio andaluz, mantiene la compatibilidad con la leyenda europea.

Además, se ha de tener en gran consideración la recuperación y puesta en valor de la información obtenida en el llamado "vuelo americano" de 1956, producto de la colaboración entre el Ejército del Aire español y la Fuerza Aérea estadounidense. Este constituye hoy día un hito del patrimonio cartográfico andaluz dado su valor histórico como testigo de la evolución de los usos del territorio en la Comunidad, ampliándose las posibilidades del análisis territorial. Así, esta obra muestra la cartografía de los usos y las coberturas vegetales de Andalucía de 1956.

Por tanto, gracias a este trabajo de actualización de los Mapas de Usos y Coberturas Vegetales y de recuperación y puesta en explotación del material histórico existente, Andalucía dispone de una información sólida y completa correspondiente a un periodo superior a medio siglo. Estos permiten análisis exhaustivos sobre el impacto que los cambios de usos del suelo tienen en el medio ambiente y el bienestar humano entre otros factores.

Con el transcurso de los años, se han ido alcanzando mejoras en materia de resolución y fotointerpretación de las imágenes, permitiendo en cada nueva edición incorporar un mayor desglose y especialización de los datos.

Además de la primera fecha de ampliación de la cobertura de usos del suelo en Andalucía correspondiente a 1956, con posterioridad se han añadido los valores de uso relativos a los años 1977 y 1984, además del más reciente 2011. Sin embargo, en el momento de iniciar esta investigación las fechas de 1977 y 1984 aún no estaban disponibles, mientras que la información referente al año 2011 presentaba algunos errores y vacíos de información en la Provincia de Huelva. Se han utilizado, por tanto, únicamente la información referente a 1956, 1999, 2003 y 2007.

Para abordar el estudio de la evolución de los usos del suelo y coberturas vegetales en el municipio de Bollullos Par del Condado, se ha llevado a cabo una *generalización* de las categorías establecidas por el MUCVA en siete grupos en función de su distinto valor ambiental o económico, distinguiendo: Ríos y cauces, Formación arbolada, Matorral, Pastizal, Suelo desnudo, Usos agrícolas y Usos urbanos. Hay que matizar, que se ha considerado formación arbolada a todo aquél tipo de cobertura vegetal con presencia abundante de arbolado, dejando fuera de ella formaciones con arbolado disperso (p.ej., dehesas).

Tan sólo se ha atendido a la especificidad interna del grupo de los usos agrícolas, que alcanza en el MUCVA una subdivisión hasta de cinco dígitos. Los usos agrícolas que aparecen suficientemente representados en el municipio de Bollullos Par del Condado se recogen en la tabla 1. En dicha tabla se recoge un resumen de la descripción que la guía técnica del MUCVA hace de cada una de las categorías agrícolas utilizadas y presentes en el municipio de Bollullos Par del Condado (Moreira, 2007).

- **Cultivos herbáceos en secano.** Cultivos anuales indiferenciados que no reciben de forma permanente aportes artificiales de agua. Principalmente se tratan de plantaciones de trigo y girasol.
- **Cultivos leñosos en secano. Olivar.** Incluye los olivares en secano. No se incluyen los acebuches, estos se clasificarán dentro de la clase de vegetación natural correspondiente.
- **Cultivos leñosos en secano. Viñedo.** Se incluyen todas las tierras dedicadas al cultivo de la vid, en cualquier marco de plantación y nivel de producción.
- **Cultivos herbáceos en regadío regados. Cultivos forzados bajo plástico.** Comprende superficies agrícolas de explotación intensiva bajo plástico en cualquiera de sus distintas modalidades (tunelillos, acolchados, invernaderos, etc.).
- **Otros cultivos herbáceos regados.** Comprende el resto de cultivos anuales en regadío no recogidos en la clase anterior.
- **Cultivos herbáceos en regadío. No Regados.** Zonas de cultivos herbáceos de regadío que en el momento de la toma de las imágenes de referencia no están regadas, si bien pueden estarlo en otro momento gracias a la existencia de infraestructuras permanentes para este fin o características exclusivas de los cultivos de regadío.
- **Cultivos leñosos en regadío. Parcialmente regados o no regados.** Zonas de cultivos leñosos ocupadas con parcelas efectivamente regadas y otras no regadas pero susceptibles de serlo o con características propias de los cultivos de regadío.
- **Cultivos leñosos en regadío regados. Cítricos.** Cultivos leñosos en regadío de especies como el naranjo, limonero, mandarino, naranjo amargo, pomelo o lima.
- **Otros cultivos leñosos en regadío.** Parcelas plantadas con otros leñosos en regadío no contemplados en los grupos anteriores.
- **Áreas agrícolas heterogéneas de cultivos herbáceos y leñosos en secano.** Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en secano. Incluye los mosaicos y asociaciones de cultivos herbáceos y leñosos en secano.
- **Asociaciones y mosaicos de cultivos leñosos en secano. Olivar viñedo.** Mosaico de cultivos permanentes en secano. Asociaciones de olivos y viñas o mosaicos de olivar y viñedo.
- **Otras asociaciones y mosaicos de cultivos leñosos en secano.** Asociaciones de olivos y/o viñas con otros cultivos leñosos en secano o mosaicos de la misma composición en los que no existe dominancia clara de olivos.
- **Áreas agrícolas heterogéneas en regadío. Cultivos herbáceos y leñosos parcialmente regados.** Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en regadío. Superficies de mosaicos de cultivos anuales y permanentes que alternan parcelas regadas con otras no regadas.
- **Mosaicos de secanos y regadíos con cultivos herbáceos.** Mosaicos de parcelas con cultivos herbáceos indiferenciados en secano y regadío.
- **Mosaicos de secanos y regadíos con cultivos leñosos.** Mosaicos de parcelas con cultivos leñosos indiferenciados en secano y regadío.
- **Mosaicos de cultivos y vegetación natural. Cultivos herbáceos y vegetación natural leñosa.** Mosaicos de parcelas con cultivos herbáceos y vegetación natural leñosa. Por tanto, terrenos principalmente agrícolas, pero con importantes espacios de vegetación natural y seminatural
- **Mosaicos de cultivos y vegetación natural. Cultivos leñosos y vegetación natural leñosa.** Mosaicos de parcelas con cultivos leñosos y vegetación natural leñosa. Al igual que la anterior categoría, son terrenos principalmente agrícolas, pero con importantes espacios de vegetación natural y seminatural.

Tabla 1. Descripción de las categorías agrícolas recogidas en el MUCVA y que cuentan con representación en el municipio de Bollullos Par del Condado

Por una parte, se han analizado para cada fecha del MUCVA los valores porcentuales de los usos, llevándose a cabo una comparación de los cambios de superficie producido de una fecha a otra.

Sin embargo, esta consideración porcentual de los valores de extensión de los distintos usos puede enmascarar cambios locales que se compensen entre ellos a la hora de los cálculos totales (*vid supra*). Para detectar estos posibles cambios locales se lleva a cabo una segunda categoría de análisis, en el cual se abordan superposiciones cartográficas entre parejas de años consecutivos, observándose ya no sólo los cambios netos de superficies dedicadas a unos u otros usos, sino desde qué usos se transforman hacia otros usos específicos, pudiéndose destacar el sentido de los cambios producidos.

Para llevar a cabo este estudio se han utilizado diversas herramientas específicas del módulo de ArcToolbox del ArcGis 10.2.2. Por ejemplo, para adaptar las capas de información al área de estudio se han cambiado los sistemas de proyección al ETRS89 UTM29N utilizando Herramientas de Administración de Datos/Proyecciones y Transformaciones (*Project*). Por otra parte se han recortado las capas, que originariamente cubrían la totalidad del territorio de la Comunidad Autónoma, a la extensión de municipio de Bollullos Par del Condado utilizando Herramientas de Análisis de tipo recorte (*Clip*). Las labores de generalización cartográfica llevadas a cabo para simplificar la información de origen se han realizado con Herramientas de Análisis de tipo generalización (*Dissolve*). Han sido necesarias numerosas herramientas de administración de datos, tales como selecciones por atributos.

Por otra parte destaca la realización de numerosas consultas a tablas, utilizando el lenguaje SQL (*Selección por atributos*), o cálculo de superficies (*Calculate Geometry*).

4. ÁREA DE ESTUDIO

El municipio de Bollullos Par del Condado se integra en la comarca natural Condado-campaña, que corresponde al extremo suroriental de la Provincia de Huelva (Fig. 1).

La **Comarca del Condado de Huelva** cuenta con un relieve suave y ondulado de transición en campiña de importante actividad agrícola de secano con la tradicional trilogía mediterránea. Ocupa el sector suroriental de la provincia de Huelva y, aunque con una importante pérdida de su papel estratégico desde la actual división provincial en 1833, posee una marcada personalidad basada en su topografía suave y sus paisajes agrarios.

Las largas y suaves formas alomadas en sentido noreste-sureste hacen de la demarcación un espacio en el que predominan las formas suaves con zonas llanas de distribución longitudinal. No existen pendientes abruptas y la densidad de las formas de erosión es muy baja. Se enmarca dentro de la depresión posorogénica del valle del Guadalquivir sobre sedimentos miopliocénicos.

El clima se caracteriza por los inviernos suaves y los veranos calurosos. La temperatura media anual se sitúa en torno a los 17°, con una insolación media anual de unas 7.500 horas y un nivel de precipitaciones medio que oscila entre los 600 y 750 mm.

El Condado ha experimentado, frente a otras demarcaciones cercanas, un cierto estancamiento, que se puede apreciar tanto en su demografía como en su actividad económica. En el caso de Bollullos Par del Condado, en 1960 contaba con algo más de 11.000 habitantes, alcanzando en 2009 los 13.891 habitantes, revelando un incremento significativo de población en este medio siglo (incremento del 26,3%).

Desde el punto de vista económico se puede hablar de un cierto estancamiento, si bien las actividades agrarias siguen mostrando un gran interés. Los cultivos más extendidos son los propios de otras áreas campiñesas andaluzas (cereal, girasol, vid...), no siendo escasas las zonas con desarrollo de regadío (cítricos y otros frutales). Sin embargo, el producto señero de esta demarcación y que posee una denominación de origen es el vino del *Condado de Huelva*, sin duda el producto que rápidamente se asocia a la imagen de esta comarca.

Por último, el sector servicios, en la misma tónica de crecimiento sostenido pero pausado que otros procesos de la demarcación, también han experimentado un cierto fortalecimiento en núcleos como La Palma del Condado o el propio Bollullos Par del Condado, con actividades asociadas al entorno urbano (comercios) e instalaciones de hostelería y otras orientadas al turismo.

Esta demarcación tiene una fuerte articulación territorial en sentido este-oeste debido a la presencia de la Autovía A-49 que conecta Huelva con Sevilla, que estructura la alargada franja del Condado entre la ladera serrana al norte y la amplia marisma al sur. A ésta se superpone la red ferroviaria en la misma dirección. El resto de ejes son poco importantes en la articulación del sector.

Si bien la capitalidad y centralidad histórica correspondía a Niebla, a partir sobre todo del siglo XX, se ha desplazado hacia la dualidad urbana de La Palma del Condado y Bollullos Par del Condado, más estratégicamente situadas en la relación con las comunicaciones y con un mayor dinamismo socioeconómico.

El término municipal de Bollullos Par del Condado linda con los municipios de la Palma del Condado al norte, Villarrasa en el extremo noroccidental, Villalba al este, Almonte al sur y su oeste y Rociana al oeste. Cuenta con una superficie de 49,3 km², mostrando altitudes de entre 70 y 170 m sobre el nivel del mar (Tabla 2).

Extensión total del municipio (km ²)	49,3
Altitud mínima sobre el nivel del mar (m)	70
Altitud máxima sobre el nivel del mar (m)	170
Altitud media sobre el nivel del mar (m)	108
Coordenadas ETRS89-UTM29N del extremo norte del municipio.	719.683; 4.137.903

Tabla 2. Algunos datos topográficos y de localización del municipio de Bollullos Par del Condado.

El término municipal presenta una topografía alomada surcada por diferentes arroyos. Cabe destacar el *Arroyo de la Cárcaba*, que, con dirección NW-SE, divide el pueblo en dos sectores: el Norte, con mayor latitud y extensión, donde se ubica el núcleo de población y el Sur, con menor altitud (Figura 2).

Por otra parte, el municipio forma parte de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir, abasteciéndose en concreto de la masa de agua subterránea Almonte-Marismas. Ésta se encuadra en el borde sur-occidental de la Depresión del Guadalquivir, constituida por depósitos de origen marino, fluvial y eólico, y estructurados en disposición horizontal.

Desde el punto de vista geológico el término municipal de Bollullos Par del Condado se encuentra formado en su totalidad por terrenos de edad Terciaria y Cuaternaria. Materiales del Mioceno Superior-Plioceno (Terciario) son los predominantes en el conjunto del término municipal, mientras que las formaciones geológicas cuaternarias pueden considerarse prácticamente residuales (Figura 3).

Entre los materiales terciarios, concretamente del Mioceno Superior-Plioceno, que predominan en las tierras de la localidad encontramos calcarenitas, margas, yesos y calizas. En segundo lugar, encontramos una categoría de materiales terciarios que se han depositado desde el Plioceno, formada por arenas y margas. Por último, encontramos 2 pequeñas áreas cuaternarias, conformadas por materiales tales como arenas de playa y dunas; y conglomerados, arenas, lutitas y calizas, respectivamente.

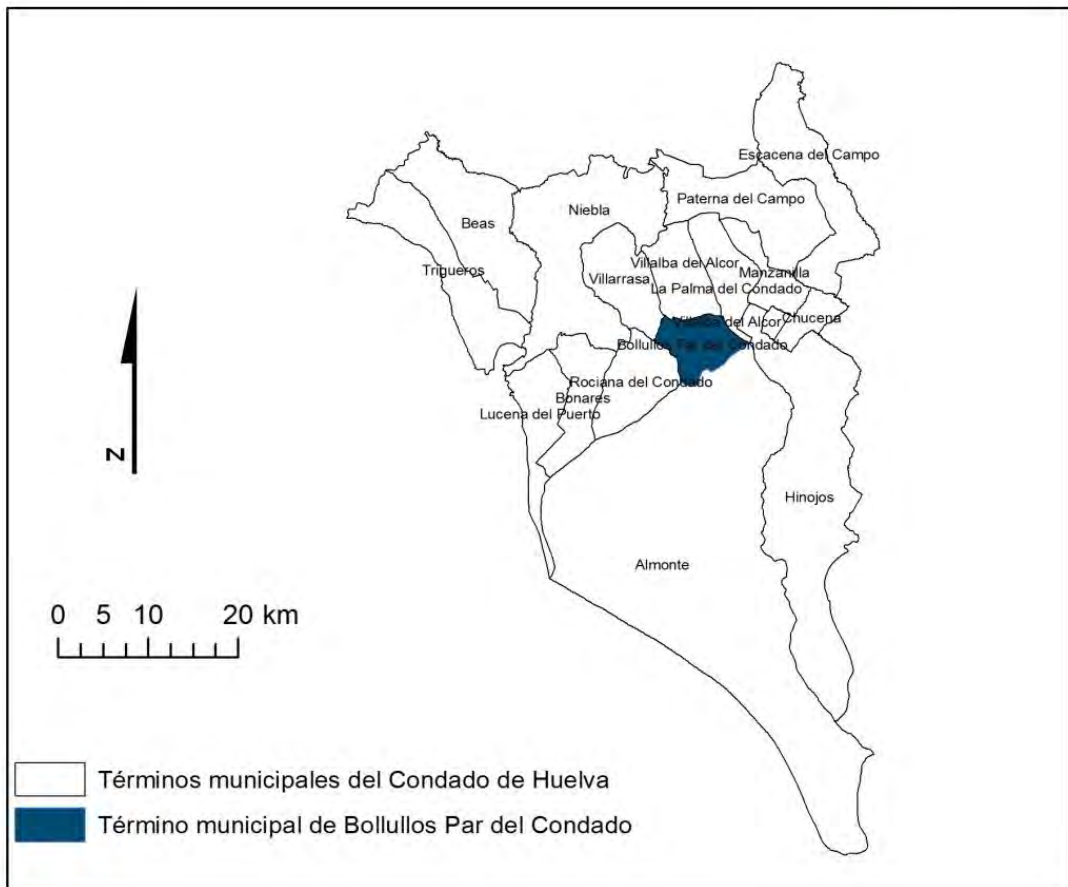
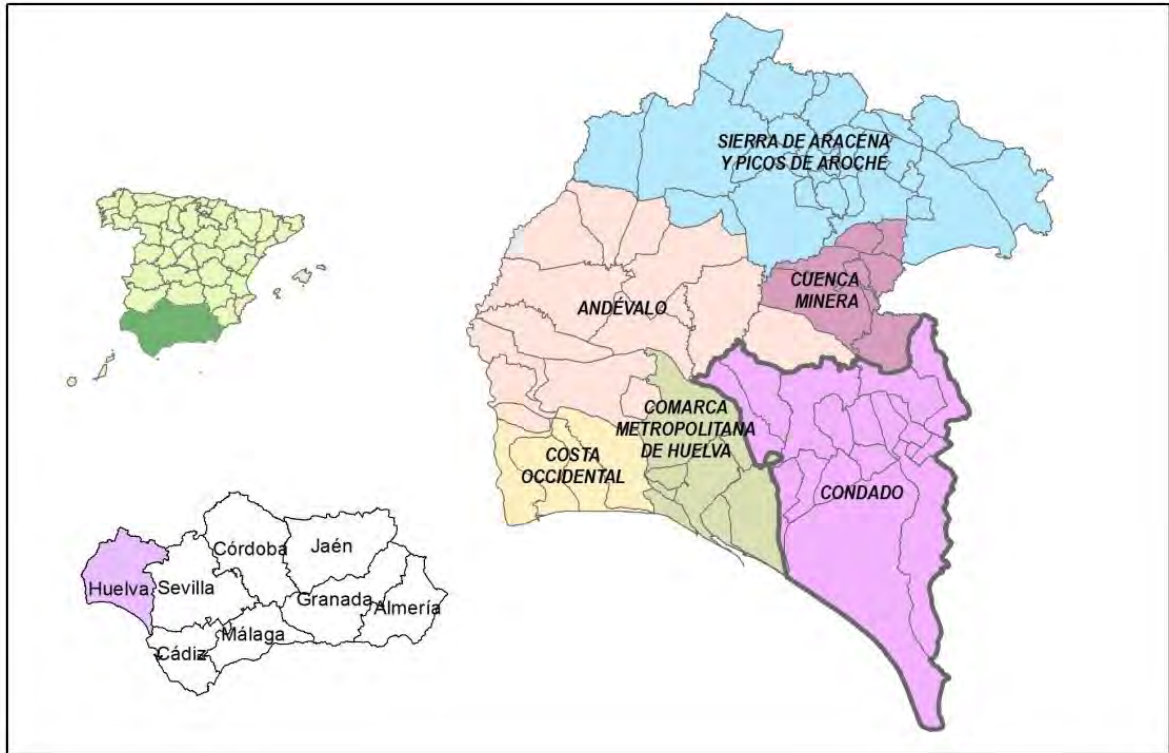


Figura 1. Localización de término municipal de Bollullus Par del Condado en el centro de la Comarca del Condado de Huelva.

El tipo de suelo predominante en el término municipal es el denominado *inceptisol*. A grandes rasgos, son suelos con características poco definidas, al igual que sus horizontes; no presentan intemperización externa; poseen un alto contenido de materia orgánica y un PH ácido; carecen de un buen drenaje; y son una etapa juvenil de futuros *ultisoles* y *oxisoles*.

Climatológicamente, el municipio presenta una variedad con claras influencias marítimas, dentro de las constantes que definen el clima mediterráneo provincial. En cuanto a las precipitaciones registradas oscilan entre los 600-800 mm anuales, con un predominio en las interestaciones y un segundo máximo en invierno, siendo la época estival de máxima sequía.

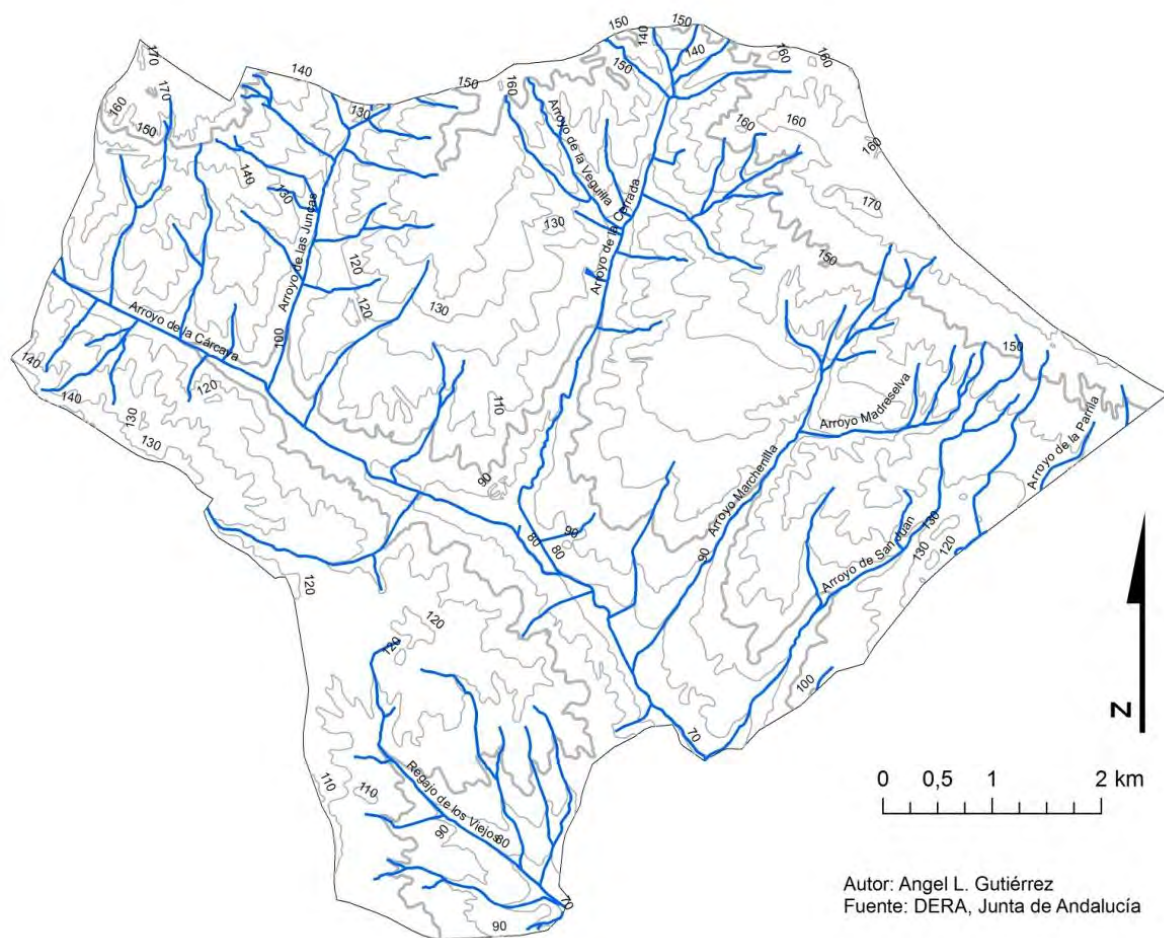


Figura 2. Altimetría y red hidrográfica presentes en el municipio de Bollullos Par del Condado.

En cuanto a las comunicaciones, es una localidad bien comunicada con la capital de la provincia por la A-49, como con la provincia de Sevilla, manteniendo un alto índice de conectividad también con municipios del Condado norte y sur, al igual con sectores orientales y occidentales de la provincia.

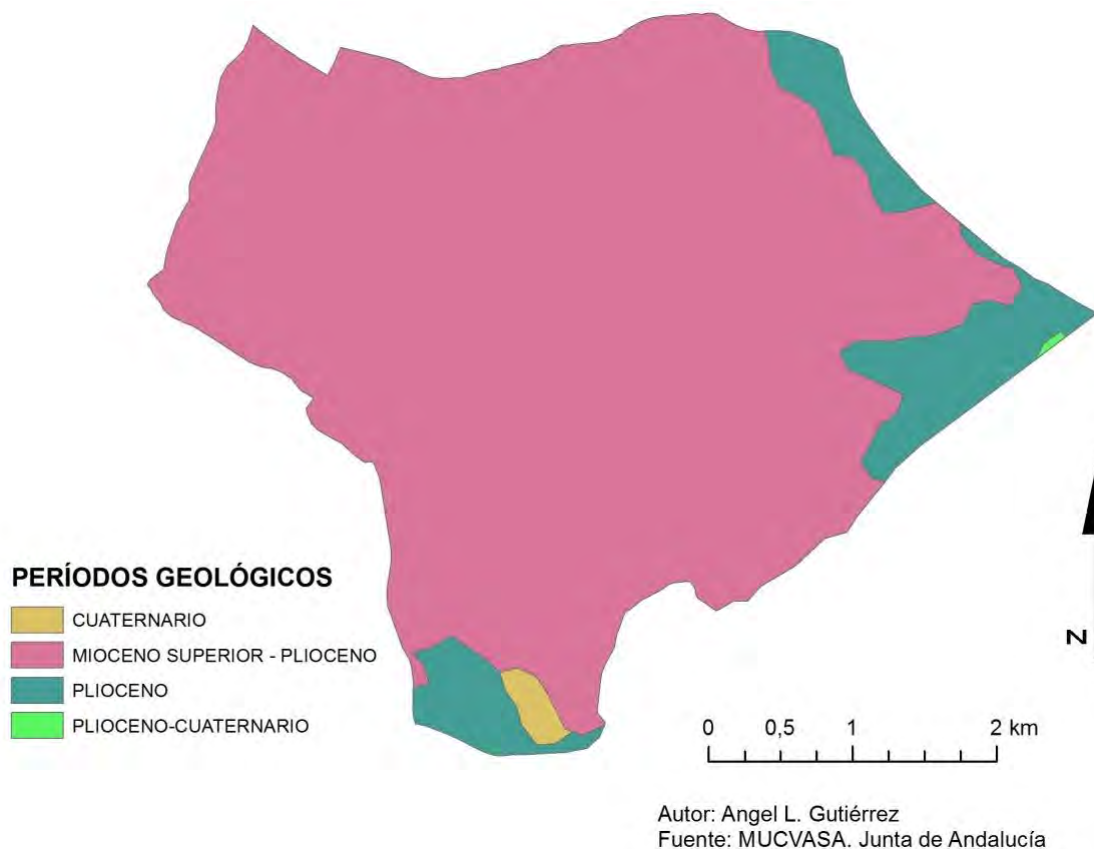


Figura 3. Edad de las formaciones geológicas presentes en el término municipal de Bollullos Par del Condado (Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, 2004a).

En el término de Bollullos Par del Condado existen 2 núcleos con características urbanas:

- Núcleo principal. Situado al norte del término municipal, colindando con La Palma del Condado.
- Almendralejos. Un pequeño núcleo situado en la carretera de Bollullos a Rociana que, si bien cuenta con población permanente, es característico por albergar segundas residencias.

Dos hechos marcan la vida de este municipio durante el siglo XX: la modificación de la estructura agraria con las parcelaciones de dehesas de los años 20 -Remuñana y Montañina- y la creación de la Sociedad Cooperativa Vinícola, en 1956, que aglutina no sólo la mayor parte de la producción de vino de la ciudad, sino también de la comarca del Condado de Huelva, denominación de origen a la que se acogen la gran mayoría de los caldos del municipio.

Los fundamentos económicos del municipio son la agricultura, y especialmente la viña y todo lo que se deriva de ella (Tabla 3). Las buenas condiciones edáficas, un clima mediterráneo oceánico, suavizado por la relativa cercanía del Atlántico, y una

tradición ancestral del cultivo del viñedo y de la elaboración de unos vinos de excelente calidad, conceden a la ciudad de Bollullos par del Condado la declaración de ciudad del Vino, cuyos viñedos se extienden por 2.101 ha en secano. Otros cultivos importantes son el olivar (384 ha), el girasol (275 ha), trigo (170 ha) y más recientemente en regadíos las plantaciones de fresa y fresón.

Cultivos herbáceos. Año 2012.		Cultivos leñosos. Año 2012.	
Principal cultivo de regadío	Melón (18 ha)	Principal cultivo de regadío	Olivar aceituna de aceite (60 ha)
Principal cultivo de secano	Trigo (130 ha)	Principal cultivo de secano	Viñedo de uva para vino (1.161 ha)

Tabla 3. Referencias a las extensiones de los diferentes cultivos en el término municipal (SIMA, Junta de Andalucía).

5. RESULTADOS

La exposición de los resultados obtenidos a partir del análisis de los usos del suelo desarrollados en el municipio de Bollullos Par del Condado durante los años 1956, 1999, 2003 y 2007 se organiza en dos grandes bloques.

En el primero de ellos se ofrecen los datos, para cada año analizado, de la superficie ocupada por las grandes categorías de usos del suelo que se han establecido para este estudio, y que han sido expuestas en el punto 3.4 de Metodología Específica:

- Ríos y cauces
- Arbolado
- Matorral
- Pastizal
- Agrícola
- Sin uso
- Edificado

A este respecto se ha considerado tanto la extensión en ha como su valor porcentual respecto a la superficie total del municipio.

Siguiendo en este primer bloque de cada año analizado se aportan también datos de la extensión ocupada por los diferentes usos agrícolas específicos, con valores en ha y con porcentajes respecto al total de la superficie agrícola. En este caso, tal y como se explica en el punto 3.4 de metodología específica, no se han hecho

agrupamiento de las categorías aportadas por el MUCVA, sino que se consideran todas tal cual aparecen en este municipio.

En definitiva, este primer apartado de resultados permite observar la distribución de los distintos usos de suelo y, gracias a la información recogida en la tablas, detectar incrementos o descensos relativos de unos usos con respecto a otros en los años sucesivos considerados.

Estos datos tan sólo informan de variaciones en la extensión total de los diversos usos del suelo a lo largo del tiempo, sin abundar en la distribución espacial de dichos cambios o en los posibles intercambios de superficies entre diversos usos que pueden quedar enmascarados

Para abordar esta posibilidad, en un segundo apartado se consideran los cambios de usos del suelo en años consecutivos, de los aportados por el MUCVA, considerados espacialmente, y no sólo por comparación de sus extensiones. Los resultados se exponen en las correspondientes *Cartografías de Permanencias y Cambios*, en la que se señalan las áreas específicas en las que se ha producido algún cambio de uso para cada par de fechas o bien el uso que ha permanecido invariable.

Para alcanzar un mayor detalle en estos resultados se aportan en tablas los valores superficiales y porcentuales de las áreas que cambian específicamente de un tipo de uso a otro, de manera que puede establecerse un análisis más completo del sentido del cambio de uso.

5.1. DISTRIBUCIÓN DE LOS USOS DE SUELO

5.1.1. USOS DE SUELO EN 1956

Al observar los datos de esta primera fecha de estudio (Figura 4), se puede apreciar cómo predomina el suelo destinado a usos agrícolas (82 %), seguido a una distancia bastante considerable de los terrenos ocupados por espacios arbolados (11,4 %) y de matorral (8%) (Tabla 4). A continuación, el suelo edificado representa un escaso 2% respecto al total del término, algo que no es de extrañar dado que se analiza una fecha de mediados del s.XX, con valores de población muy por debajo de los actuales. Por último se presentan tres categorías de escasa relevancia en cuanto a su extensión dentro del término municipal, pero que, sin embargo, se puede adelantar que sufrirán algunos cambios no desdeñables en fecha posteriores.

	1956		1999		2003		2007	
	ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
AGRÍCOLA	4045,6	82,0	3854,6	78,1	3840,0	77,8	3782,3	76,6
ARBOLADO	562,0	11,4	168,6	3,4	167,0	3,4	152,8	3,1
EDIFICADO	117,1	2,4	293,5	5,9	314,1	6,4	321,0	6,5
MATORRAL	146,1	3,0	414,8	8,4	327,9	6,6	300,2	6,1
PASTIZAL	11,4	0,2	97,0	2,0	99,4	2,0	128,5	2,6
RÍOS Y CAUCES	50,1	1,0	50,5	1,0	50,2	1,0	51,0	1,0
SIN USO	3,7	0,1	57,1	1,2	137,6	2,8	200,3	4,1
TOTAL	4936,1	100	4936,1	100	4936,1	100	4936,1	100

Tabla 4. Superficie de las grandes categorías de usos del suelo en el Municipio de Bollullos Par del Condado en los años 1956, 1999, 2003 y 2007. La extensión de cada categoría se mide en ha y se calcula el porcentaje respecto a la superficie total del municipio.

Hay que aclarar que el uso designado como “*sin uso*” puede integrar espacios preparados para llevar a cabo otra actividad, pero también baldíos sin ningún uso previsto.

Con respecto a los usos específicamente agrícolas, en esta primera fecha de análisis aparecen representadas varias categorías principales (Figura 5). Encabezan la lista los "cultivos herbáceos (atañe principalmente a cultivos de trigo y girasol) y leñosos en secano" y "cultivos de vid", con un 40% y 33% respectivamente, respecto al total de la superficie de uso agrícola (Tabla 5).

Posteriormente destaca una clase formada por un binomio de olivos y viñedos, que representa el 23% de la superficie agrícola total.

Por último, destaca una última categoría dedicada en monocultivo al olivar, representando sólo el 4% de la superficie dedicada a un uso agrario.

De esta primera fecha de estudio se puede deducir que se está en una etapa inaugural y poco desarrollada dentro de la agricultura del municipio, pues únicamente apreciamos cultivos tradicionales de esta comarca con características adecuadas para desarrollarse en este clima, sin necesidad de una gran inversión en tecnología.

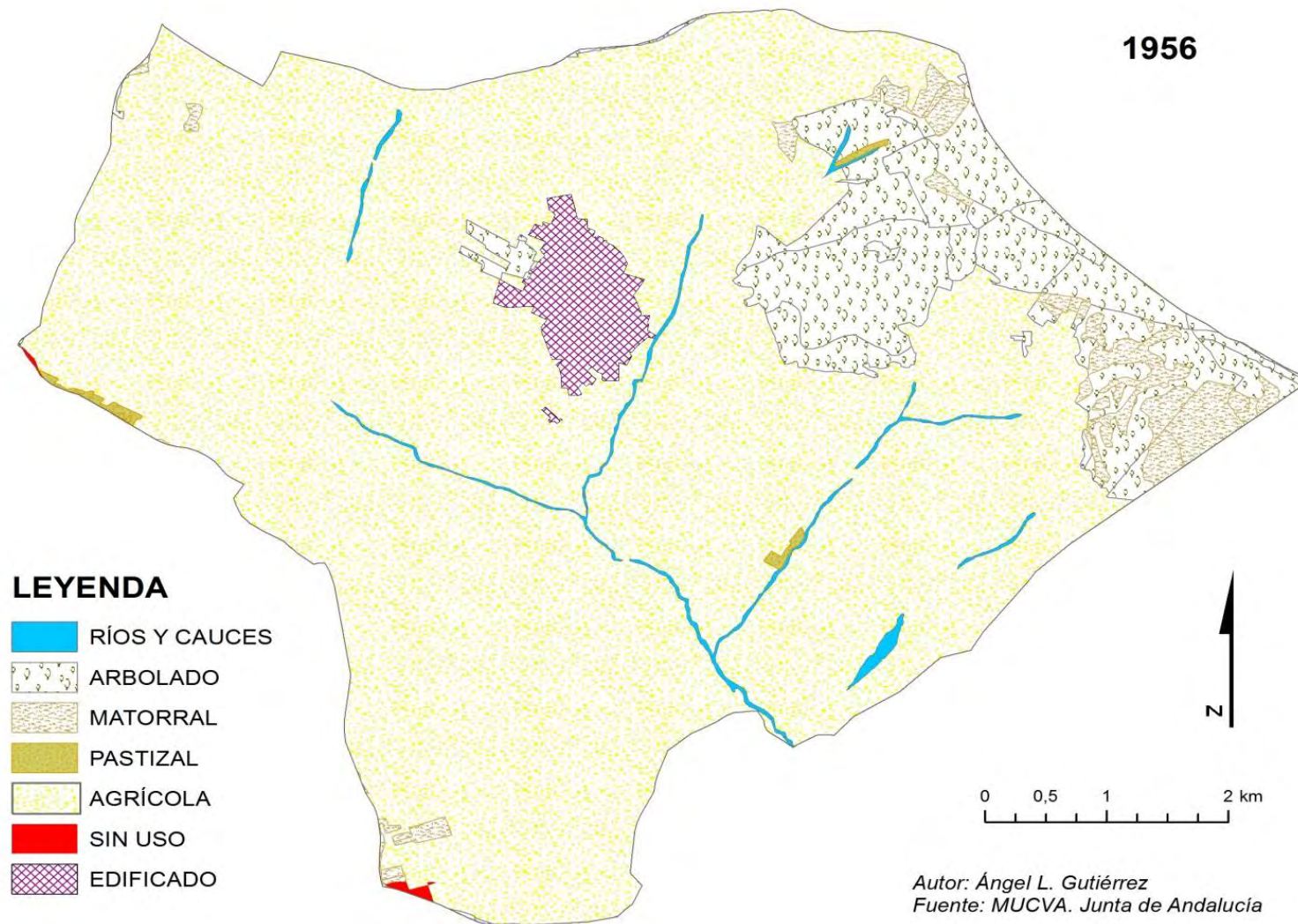


Figura 4. Distribución espacial de los grandes grupos de uso del suelo establecidos para este estudio y referidos al Municipio de Bollullos Par del Condado en 1956.

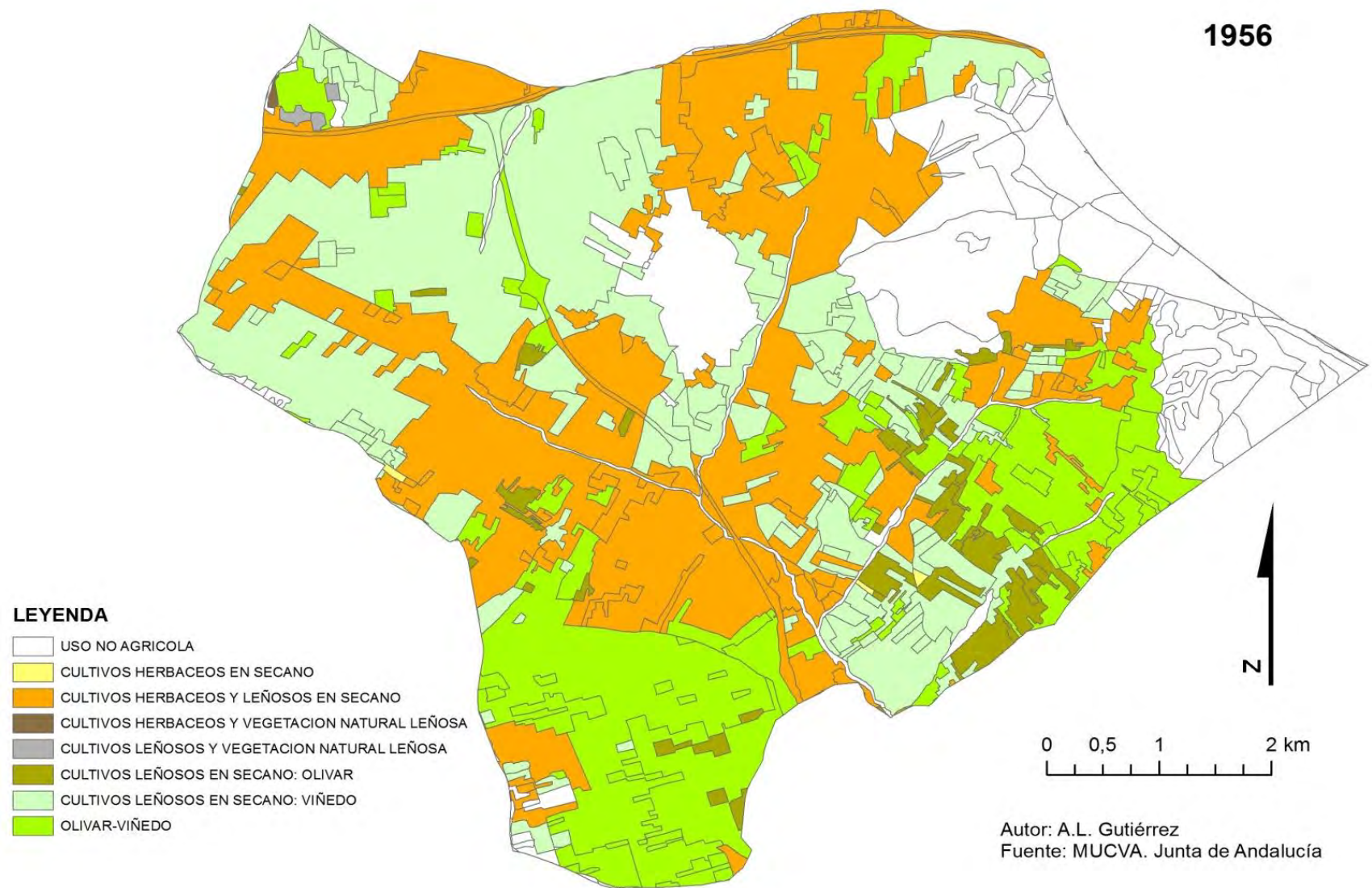


Figura 5. Distribución espacial de las categorías de usos agrícolas presentes en el Municipio de Bollullos Par del Condado en 1956.

USOS AGRÍCOLAS	1956		1999		2003		2007	
	AREA (ha)	%	AREA (ha)	%	AREA (ha)	%	AREA (ha)	%
CULTIVOS HERBACEOS Y LEÑOSOS EN SECANO	1599,75	40	1369,61	36	2005,58	53	1985,98	53
CULTIVOS LEÑOSOS EN SECANO: VIÑEDO	1330,93	33	1488,38	39	753,2	20	722,48	19
OLIVAR - VIÑEDO	946,5	23	266,93	7	258,81	7	263,04	7
CULTIVOS LEÑOSOS EN SECANO: OLIVAR	156,25	4	193,13	5	293,8	8	274,77	7
CULTIVOS HERBACEOS EN SECANO	-	-	450,96	12	407,55	11	414,65	11
CULTIVOS LEÑOSOS REGADOS: CITRICOS	-	-	30,5	1	52,02	1	33,24	1
CULTIVOS HERBACEOS EN REGADIO: NO REGADOS	-	-	19,62	1	19,62	1	21,8	1
CULTIVOS FORZADOS BAJO PLASTICO	-	-	-	-	-	-	21,8	1
TOTAL	4033,42	100	3819,11	100	3790,59	100	3737,76	100

Tabla 5. Superficie de las distintas categorías de uso del suelo agrícola presentes en el Municipio de Bollullos Par del Condado en los años 1956, 1999, 2003 y 2007. La extensión de cada categoría se mide en ha y se calcula el porcentaje respecto a la superficie dedicada a la agricultura en el municipio.

5.1.2. USOS DE SUELO EN 1999

A grandes rasgos, en esta segunda fecha de estudio se observa como la superficie agrícola continúa siendo la de mayor extensión con un 78,1 % respecto al total de la superficie total (Figura 6, Tabla 4). Por detrás de esta destacada primera categoría encontramos los estratos que hacen referencia a "matorral", "edificado" y "arbolado" con un 8,4 %, 5,9 % y 3,9 % respectivamente. Finalmente, se aprecian las categorías de "pastizal", "ríos y cauces" y "sin vegetación".

En comparación con los resultados arrojados por la cartografía de 1956, se observa cómo se ha producido una ligera reducción en el espacio dedicado a la superficie cultivada, a la vez que se pone de manifiesto una importante disminución del espacio arbolado y un aumento considerable del matorral. La gran distancia cronológica que separa las dos fechas comparadas (43 años) hace que los cambios se magnifiquen. Sin embargo sí que puede afirmarse que la superficie arbolada ha sufrido una merma importante a la vez que aumenta la extensión del matorral.

Respecto a la superficie edificada, aparece una importante ampliación de la misma, que casi se ha triplicado. Puede considerarse un cambio lógico si se tiene en cuenta el avance y progreso general que acontecen entre tan distantes épocas, pues ahora la sociedad se encuentra en una época donde ha sufrido una gran evolución en muchos de sus ámbitos.

Concerniente a los tres últimos usos, sus cifras continúan siendo triviales respecto al total, aunque las superficies de pastizal y sin vegetación se han incrementado cerca de 150 ha entre ambas.

Referente a los usos exclusivamente agrícolas (Figura 7, Tabla 5), las dos mismas categorías que destacaban en 1956 se mantienen para 1999, además con valores porcentuales similares. Sin embargo se ha producido un cambio de posiciones entre ambas categorías, pasando el viñedo a dominar los usos agrarios del municipio en lo que se refiere a su extensión total.

Ya a una distancia considerable se sitúan las categorías de "cultivos herbáceos en seco", el dúo "olivar-viñedo" y de "olivar"; con un 12%, 7% y 5% respectivamente en cuanto al total del espacio agrícola.

Finalmente, aparecen dos categorías de cultivos de nueva implantación y de extensión mínima respecto a las anteriormente citadas. Estas son "cultivos leñosos regados: cítricos" y "cultivos herbáceos en regadíos: no regados".

Entre estas dos primeras y distantes fechas de análisis (1956-1999) se aprecia, en primer lugar, como las dos principales categorías, es decir, "cultivos herbáceos y leñosos en seco" y "viñedos", sufren pequeños cambios en cuanto a su extensión, con leves descenso y aumento respectivamente.

En segundo lugar, se puede ver cómo la tercera categoría en importancia, la referida a "olivar-viñedo" sufre un llamativo descenso de su área, que varía de 946 ha a 266 ha. Este cambio puede deberse a una evolución hacia la especialización de la explotación agrícola, dado que las categorías específicas de olivar, por una parte, o de viñedo, por otra, se han visto incrementadas en este período. Sin embargo, dado que dicho incremento no compensa la reducción de la categoría inicial, se debe concluir que probablemente se haya producido una transformación hacia otro tipo de cultivos.

En tercer lugar, el espacio destinado al cultivo del olivo en su integridad ha sufrido un aumento no muy significativo de casi 40 ha.

Por último, aparecen cuatro categorías de nueva inserción. A destacar, la categoría de "cultivos herbáceos en seco", puesto que ésta podría insertar territorios anteriormente englobados en la categoría de "cultivos herbáceos y leñosos en seco".

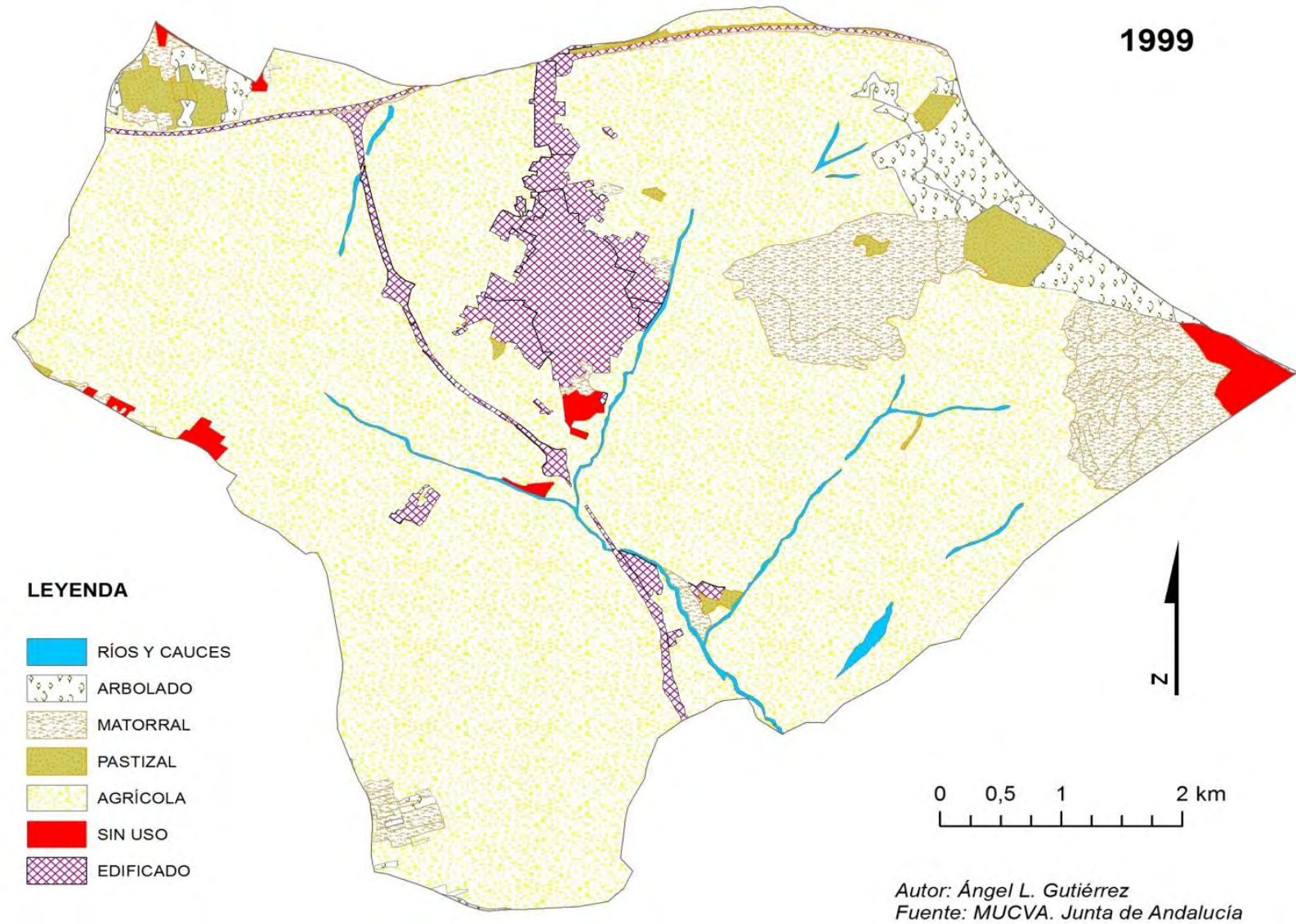


Figura 6. Distribución espacial de los grandes grupos de uso del suelo establecidos para este estudio y referidos al Municipio de Bollullos Par del Condado en 1999.

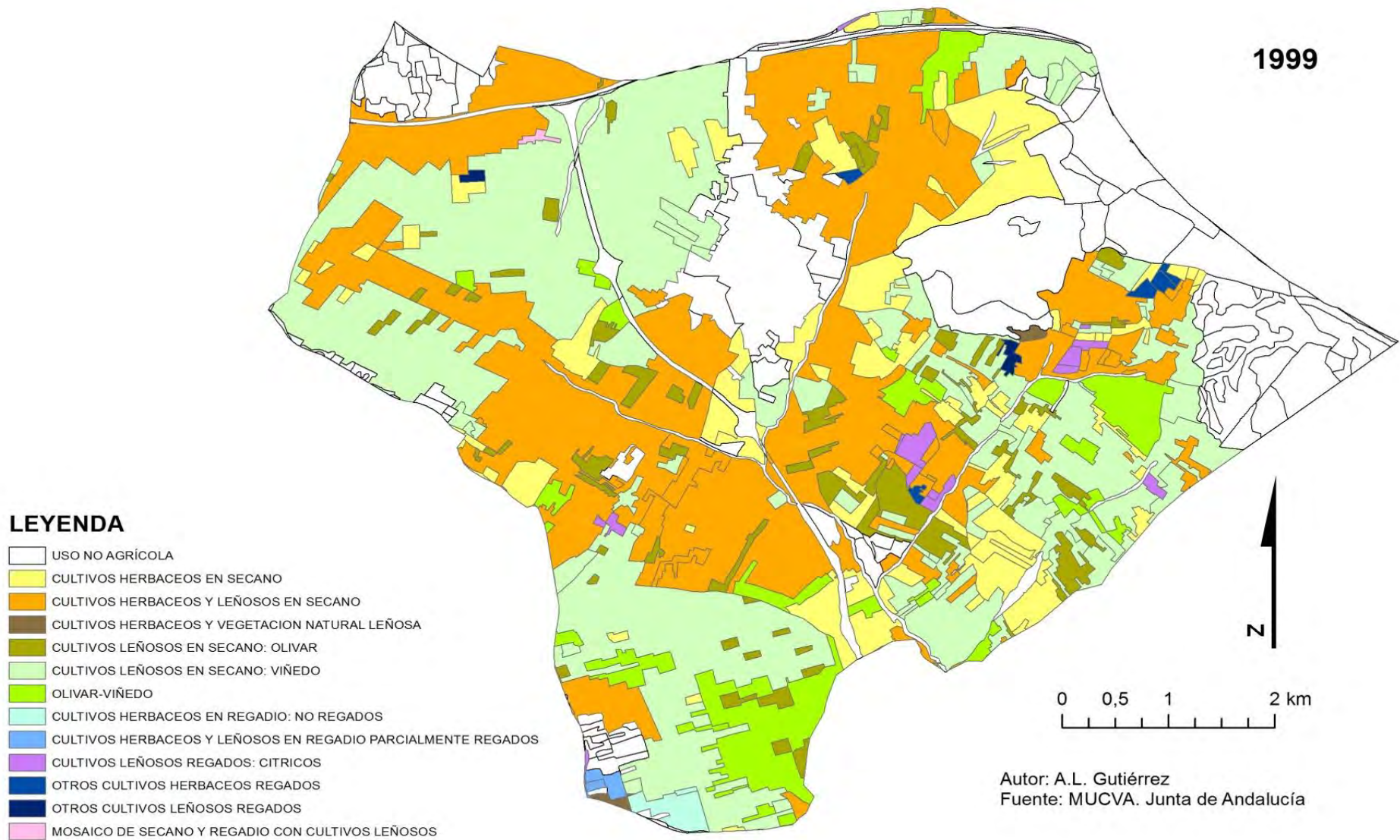


Figura 7. Distribución espacial de las categorías de usos agrícolas presentes en el Municipio de Bollullos Par del Condado en 1999.

5.1.3. USOS DE SUELO EN 2003

En esta ocasión, las cifras muestran cómo la superficie destinada a un uso agrícola continúa siendo prácticamente la misma (Tabla 4). Del mismo modo, el área arbolada prosigue también sin cambios desde la última fecha, mientras que el matorral ha sufrido una ligera reducción en cuanto a su porcentaje, pero traducido en una disminución de casi 100 ha.

Por su parte, el espacio edificado continúa su crecimiento ligeramente, a la vez que la superficie hidrográfica y de pastizal no presentan cambios. Sin embargo, los terrenos sin vegetación muestran un significativo aumento de 80 ha.

En lo que concierne a los usos agrícolas (Tabla 5), en 2003 siguen liderando la tabla las dos mismas categorías que en 1999, si bien los "cultivos herbáceos y leñosos en secano" han vuelto a recuperar la primera posición en cuanto extensión. Además, esta última ha aumentado notablemente, poseyendo en 2003 un 53% del territorio cultivado. Por su parte, el espacio cultivado dedicado íntegramente al cultivo del viñedo, a pesar de que en este año vuelve a ocupar el segundo lugar según su extensión, ha decrecido 700 ha respecto a años anteriores (20%).

Con respecto a las demás categorías, éstas presentan cambios poco significativos, aunque se podría reseñar las 100 ha aproximadamente que aumenta la superficie agrícola destinada al cultivo del olivo o las casi 45 ha que disminuyen el espacio agrario dedicado a la labranza de "cultivos herbáceos en secano".

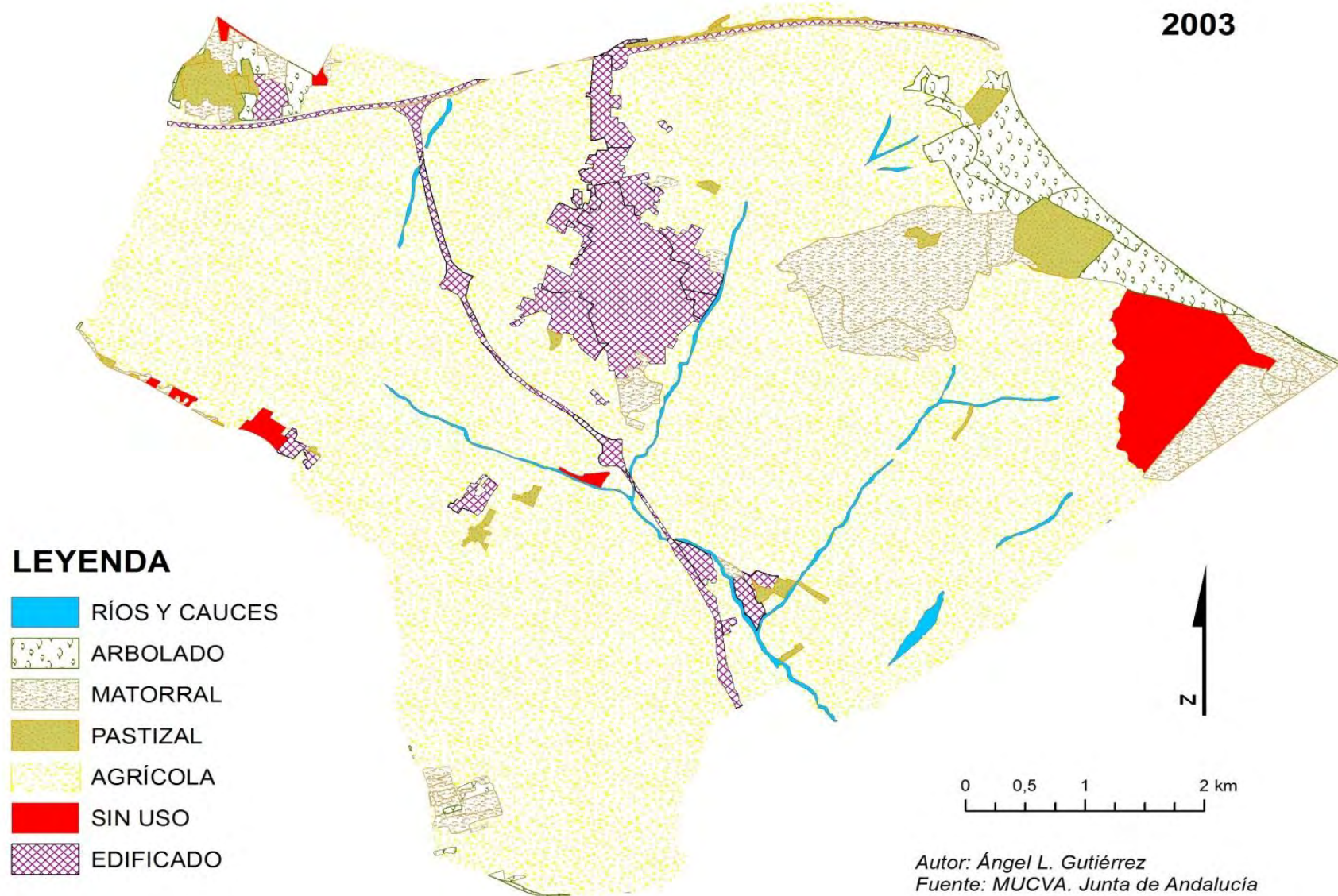
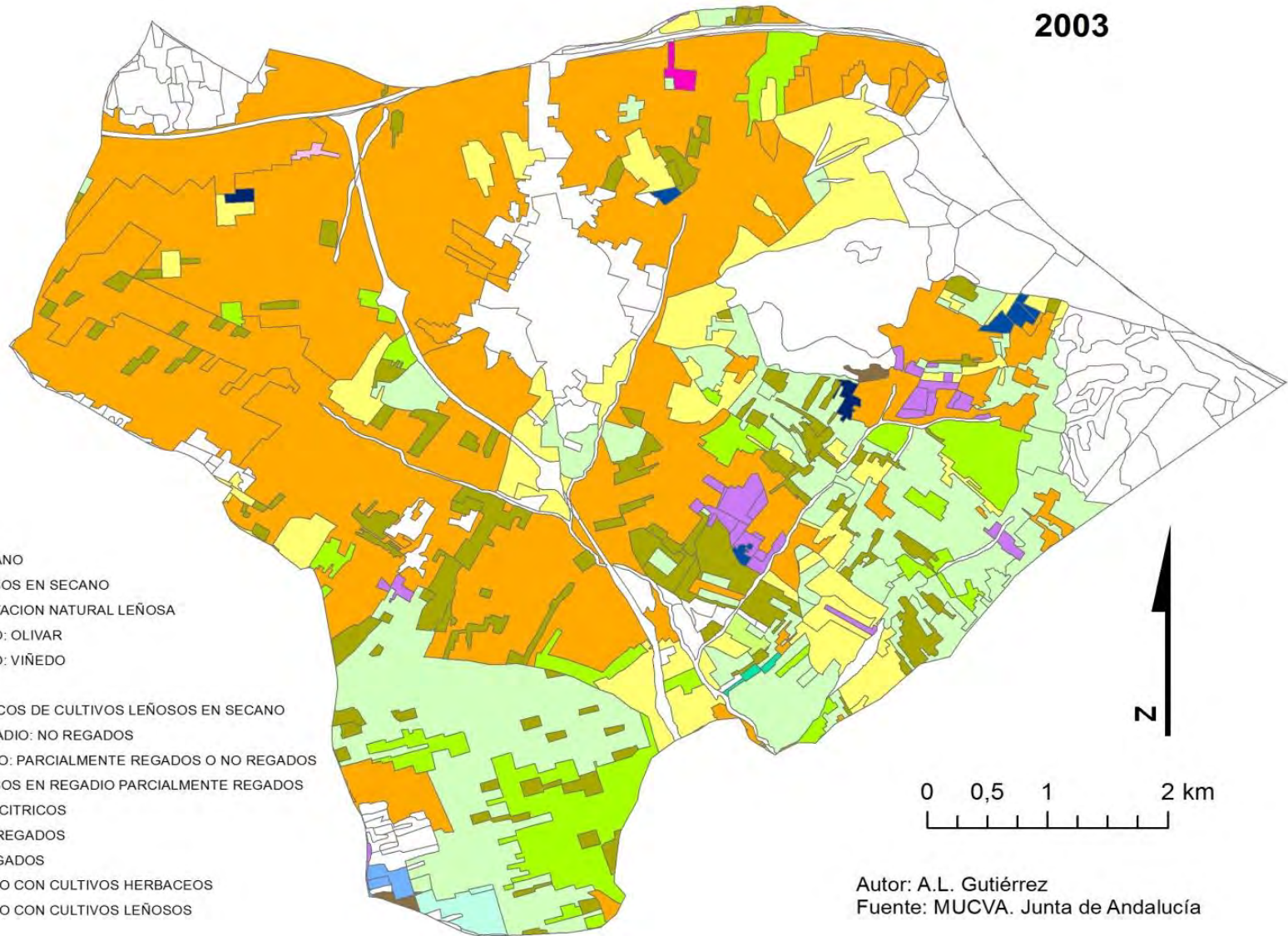


Figura 8. Distribución espacial de los grandes grupos de uso del suelo establecidos para este estudio y referidos al Municipio de Bollullos Par del Condado en 2003.

2003

LEYENDA

- USO NO AGRÍCOLA
- CULTIVOS HERBACEOS EN SECANO
- CULTIVOS HERBACEOS Y LEÑOSOS EN SECANO
- CULTIVOS HERBACEOS Y VEGETACION NATURAL LEÑOSA
- CULTIVOS LEÑOSOS EN SECANO: OLIVAR
- CULTIVOS LEÑOSOS EN SECANO: VIÑEDO
- OLIVAR-VIÑEDO
- OTRAS ASOCIACIONES Y MOSAICOS DE CULTIVOS LEÑOSOS EN SECANO
- CULTIVOS HERBACEOS EN REGADIO: NO REGADOS
- CULTIVOS LEÑOSOS EN REGADIO: PARCIALMENTE REGADOS O NO REGADOS
- CULTIVOS HERBACEOS Y LEÑOSOS EN REGADIO PARCIALMENTE REGADOS
- CULTIVOS LEÑOSOS REGADOS: CITRICOS
- OTROS CULTIVOS HERBACEOS REGADOS
- OTROS CULTIVOS LEÑOSOS REGADOS
- MOSAICO DE SECANO Y REGADIO CON CULTIVOS HERBACEOS
- MOSAICO DE SECANO Y REGADIO CON CULTIVOS LEÑOSOS



Autor: A.L. Gutiérrez
Fuente: MUCVA. Junta de Andalucía

Figura 9. Distribución espacial de las categorías de usos agrícolas presentes en el Municipio de Bollullos Par del Condado en 2003.

5.1.4. USOS DE SUELO EN 2007

En lo que se refiere a esta última fecha de estudio, se observa una leve disminución de 60 ha en cuanto al espacio agrícola (Figura 8, Tabla 4).. Asimismo, el área de bosque y matorral también han sufrido un ligero descenso, siendo la reducción de la superficie arbolada la tónica general desde el primer año de referencia.

Lógicamente, el terreno edificado sigue su progresivo ascenso, aunque es una pena no poder contar con algún año de observación más cercano. Así, tal vez, se pudiera visualizar la incidencia de la crisis financiera en el municipio, en el caso de que se hubiera dado una paralización en el paulatino aumento de esta superficie.

Por último, a diferencia de la anterior fecha, el pastizal ha sufrido un modesto aumento, de igual forma que el terreno sin vegetación sigue creciendo en superficie. Es de destacar la superficie adquirida por este último uso (200 ha), ya que su extensión en el primer año de estudio era prácticamente irrelevante (3,7 ha)

En referencia a los usos únicamente agrícolas se aprecia cómo los "cultivos herbáceos y leñosos en secano siguen encabezando la lista con el mismo porcentaje y casi la misma extensión que con anterioridad (Figura 9, Tabla 5).

En cuanto a las demás categorías, continúan con cambios poco destacables en cuanto a sus cifras, conservando incluso las mismas posiciones que en el último año de referencia.

Como novedad, se halla la introducción de una superficie de casi 22 ha dedicada a "cultivos forzados bajo plástico".

Así pues, en el intervalo de tiempo transcurrido entre 2003 y 2007 pocos son los datos que se pueden resaltar, pues todas las categorías de cultivos prosiguen con cifras prácticamente idénticas. Cabe mencionar, sin embargo, la incorporación de "cultivos forzados bajo plástico" al panorama agrícola del municipio los cuales, aunque con escasa relevancia desde el punto de vista de la extensión (21'8 ha), representan un ejemplo de intensificación agrícola significativo en el municipio.

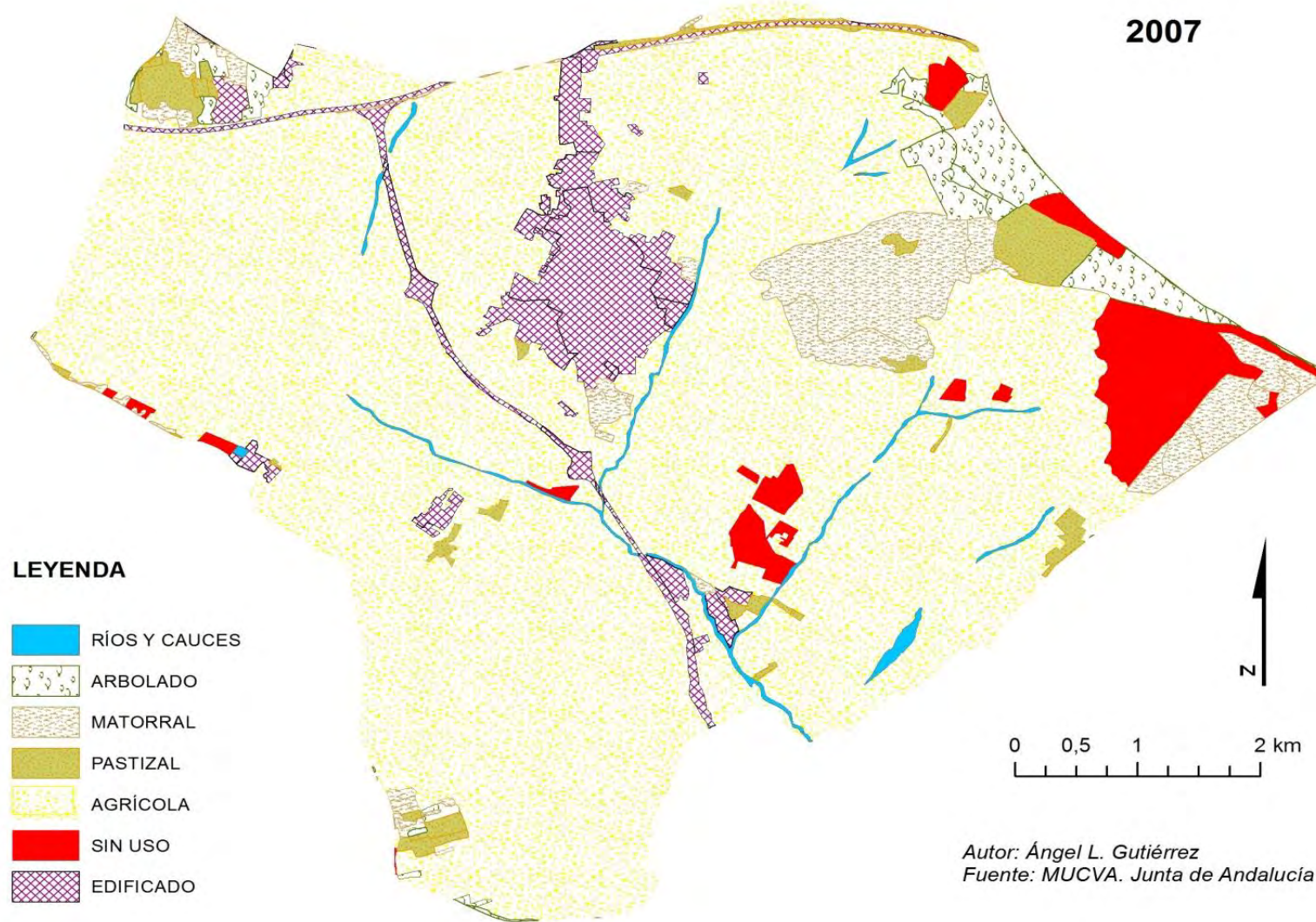


Figura 10. Distribución espacial de los grandes grupos de uso del suelo establecidos para este estudio y referidos al Municipio de Bollullos Par del Condado en 2007.

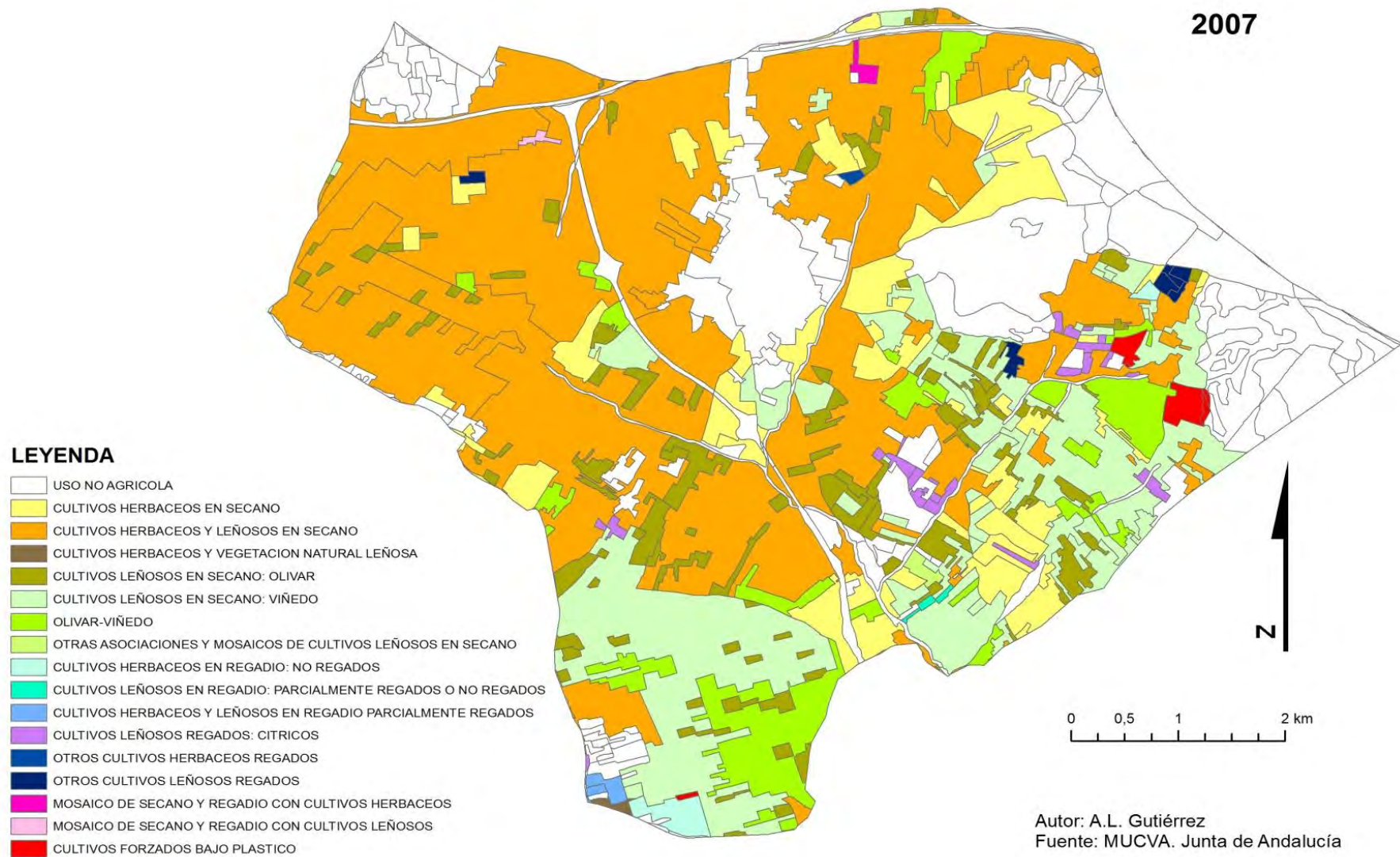


Figura 11. Distribución espacial de las categorías de usos agrícolas presentes en el Municipio de Bollullos Par del Condado en 2007.

5.2. CAMBIOS DE USOS DE SUELO

5.2.1. CAMBIO DE USOS ENTRE 1956 Y 1999

Cuando se divisan los cambios acaecidos entre estas dos fechas de estudio, probablemente dos sean las preguntas que mayor interés suscitan. ¿En detrimento de qué usos se ha edificado? ¿En ventaja de qué usos se ha transformado el bosque?

Referente a la primera, se observa cómo más de 174 ha anteriormente destinadas a la agricultura han pasado a ser edificadas (Tabla 6). Así, la superficie cultivada se muestra como la única gran damnificada de la expansión urbana. Posiblemente, este hecho radique en la urbanización de las tierras agrícolas que rodeaban al primigenio núcleo urbano (ruedo agrícola).

Respecto a la segunda cuestión, se puede decir que el bosque debe la pérdida de casi 400 ha, entre estas dos fechas, a la destinación de 104.63 ha al cultivo agrícola y al paso de 256,6 ha a superficie considerada como matorral. Como ya se ha mencionado con anterioridad, parte de este matorral se encuentra constituido por dehesas que han subsistido hasta la actualidad. También se encuentran unas 66 ha aproximadamente que han pasado a ser superficies de pastizal y sin vegetación, respectivamente. Por otra parte, aparecen unas 36 ha anteriormente destinadas a labores agrícolas y de matorral que han pasado a ser reemplazadas por la superficie arbolada.

Otro dato a reseñar es la considerable expansión de la superficie de matorral, de 146 ha a 414 ha, en detrimento de superficies arboladas densas como se ha visto con anterioridad, pero también de terrenos que habían sido dedicados a la agricultura (61,81 ha). Dentro de estos espacios con matorral cabe señalar la existencia de dehesas que representan un valor ambiental y recreativo para el núcleo urbano de Bollullos Par del Condado.

En cuanto a la primera cartografía correspondiente a las dos primeras fechas de análisis de Cambios y Permanencias (Figura 12) se observa como los cambios más significativos de uso en el suelo se dan en tres zonas.

Una primera localizada en la esquina noreste del municipio, que alberga en su amplia mayoría un uso agrícola en 1956, y que en 1999 ha pasado a estar constituida por un conjunto de usos entre los que se encuentran "matorral" y "pastizal".

1956-1999		
USO	ha	%
A-A	3720,62	75,38
B-M	256,65	5,20
A-E	174,47	3,53
B-B	131,83	2,67
E-E	117,14	2,37
B-A	104,63	2,12
M-M	93,30	1,89
A-M	61,81	1,25
AG-AG	49,77	1,01
A-P	46,05	0,93
B-P	43,16	0,87
B-S	23,43	0,47
A-S	22,61	0,46
M-A	20,72	0,42
A-B	20,06	0,41
M-B	16,75	0,34
M-S	8,47	0,17
M-P	6,89	0,14
P-A	5,66	0,11
S-A	2,94	0,06
P-S	2,55	0,05
P-M	2,24	0,05
B-E	1,56	0,03

Tabla 6. Cambios producidos desde 1956 hasta 1999 entre las grandes categorías de usos de suelo en el Municipio de Bollullos Par del Condado, medidos en ha y con valor porcentual respecto del total de la extensión del municipio. (A=agrícola; B=arbolado; M=matorral; P=pastizal; E=edificado; S=sin uso)

Por otro lado, una segunda ubicada en la parte centro y norte del municipio, que coincide con el núcleo urbano y cuyos cambios en el suelo son fruto de la expansión del mismo. Así, suelos antes destinados a la agricultura y a espacios arbolados han pasado a formar parte de suelo edificado en prácticamente toda su totalidad, a excepción de una pequeña zona que ha variado a la categoría de "sin uso".

El tercer lugar se emplaza en los sectores este y noreste del municipio, donde un espacio antes ocupado por suelo arbolado y de matorral en 1956, ha visto como este último uso se ha expandido por toda la zona, absorbiendo al otro uso, a la vez que han aparecido también espacios de "pastizal" y "sin uso".

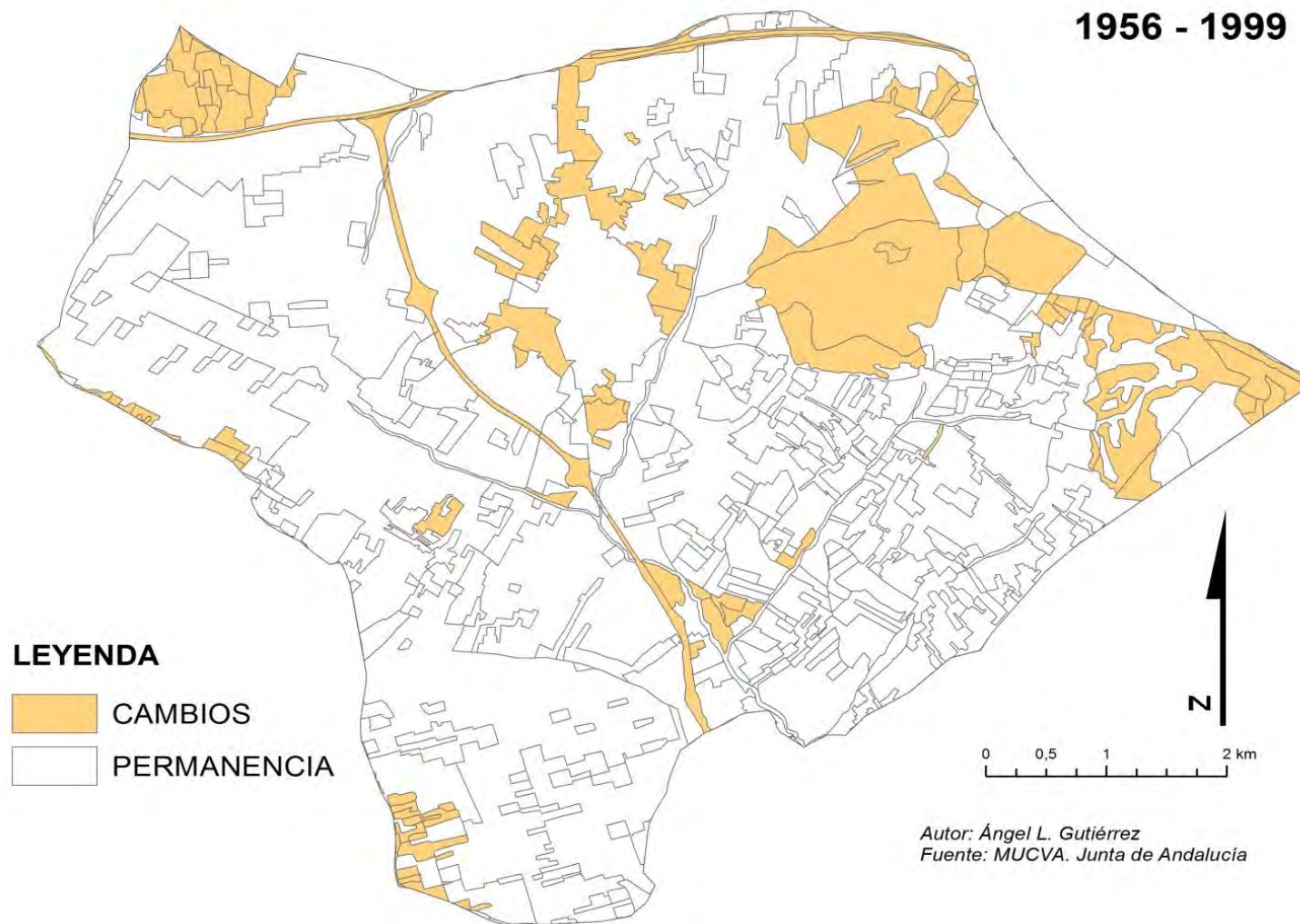


Figura 12. Cambios y permanencias en los usos de suelo de Bollullos Par del Condado entre el periodo comprendido entre 1956 y 1999.

5.2.2. CAMBIO DE USOS ENTRE 1999 Y 2003

En este segundo período destacan las 121,4 ha de matorral que han pasado a ser un espacio sin vegetación, y las casi 41 ha de superficie sin vegetación que se han transformado en matorral (Tabla 7).

Por otro lado, el ligero crecimiento de la superficie edificada ha acaecido a través de terrenos agrícolas, de pastizal y de matorral.

1999-2003		
USO	ha	%
A-A	3839,40	77,80
E-E	293,10	5,90
M-M	286,60	5,80
B-B	167,00	3,40
M-S	121,40	2,50
P-P	87,00	1,80
AG-AG	50,20	1,00
S-M	40,87	0,83
S-S	16,19	0,33
A-P	9,79	0,20
P-E	9,50	0,19
M-E	5,94	0,12
A-E	5,33	0,11
B-P	1,62	0,03

Tabla 7. Cambios producidos desde 1999 hasta 2003 entre las grandes categorías de usos de suelo en el Municipio de Bollullos Par del Condado, medidos en ha y con valor porcentual respecto del total de la extensión del municipio. (A=agrícola; B=arbolado; M=matorral; P=pastizal; AG=ríos y cauces; E=edificado; S=sin uso)

En esta etapa, cómo es lógico después del escaso tiempo transcurrido, los cambios en el uso del suelo son bastante más reducidos (Figura 13). Únicamente se aprecia un cambio importante en el sector este del municipio, siendo esta una zona que ya había cambiado de uso en la anterior etapa analizada. Aquí en 1999, el suelo estaba ocupado por espacios de "matorral" y "sin uso" con un predominio de la primera categoría, mientras que en 2003 se ha dado una especie de permuta entre las dos clases, siendo ahora la de "sin uso" la que ocupa mayor extensión.

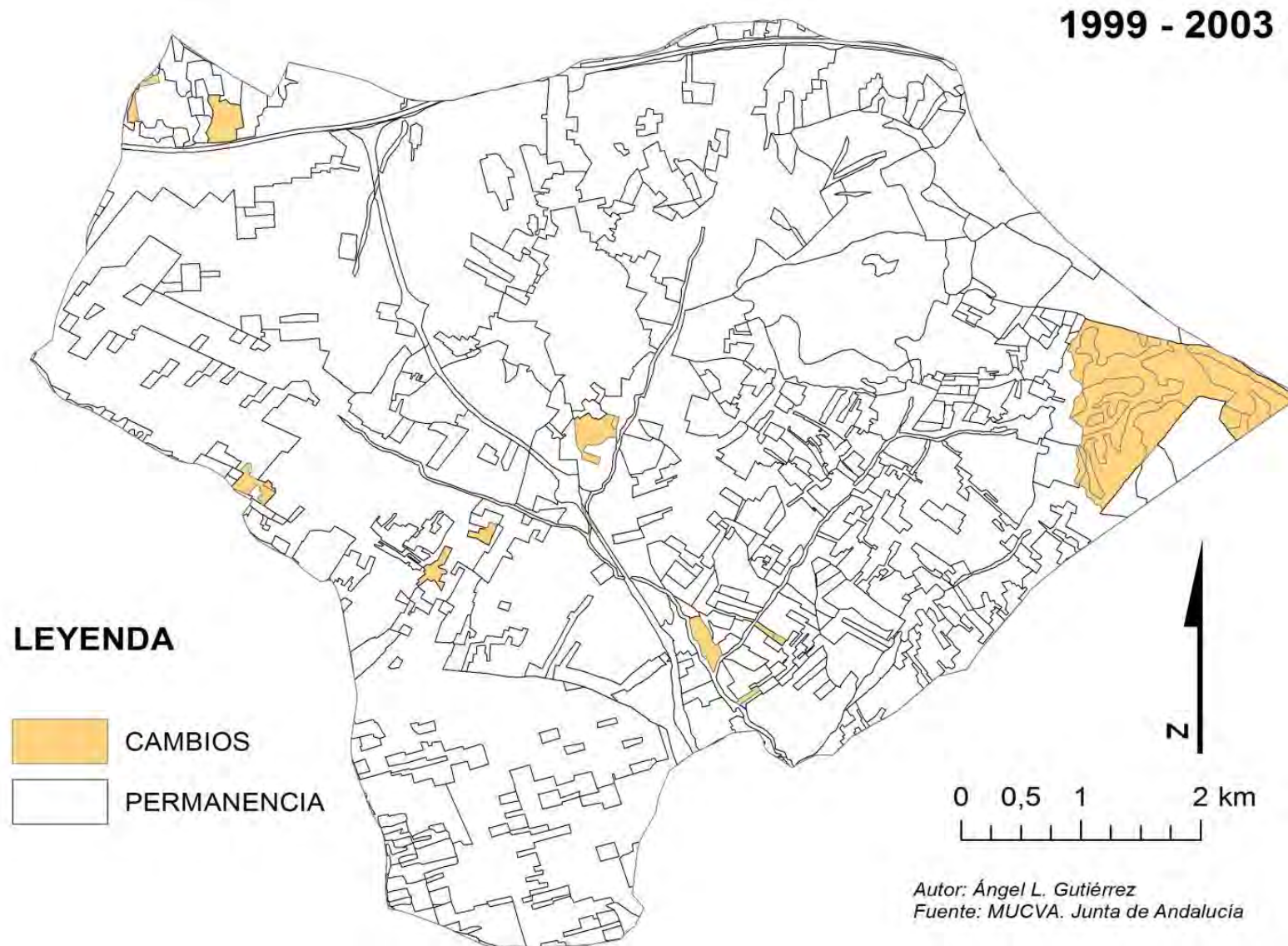


Figura 13. Cambios y permanencias en los usos de suelo de Bollullos Par del Condado entre el periodo comprendido entre 1999 y 2003.

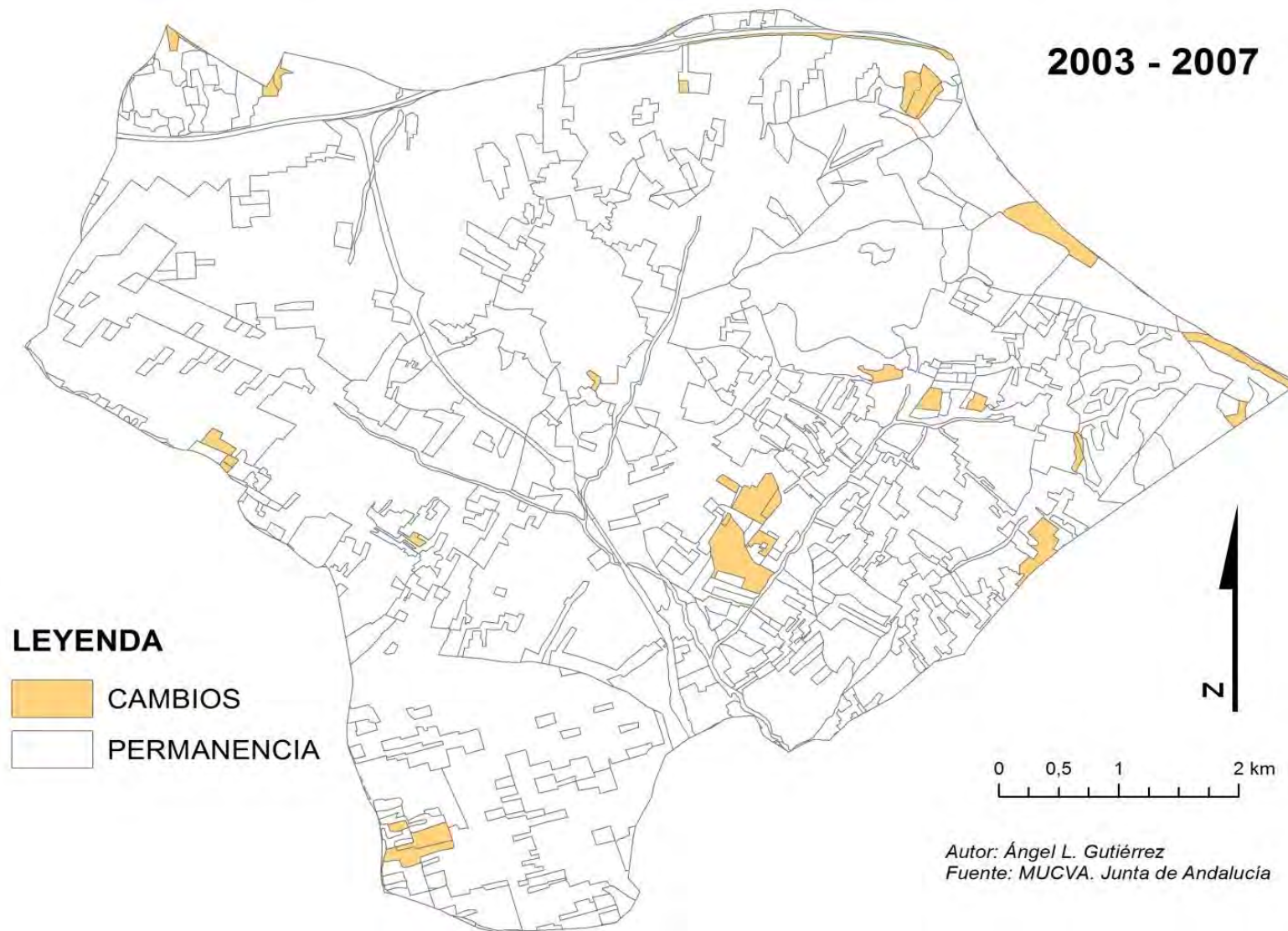


Figura 14. Cambios y permanencias en los usos de suelo de Bollullos Par del Condado entre el periodo comprendido entre 2003 y 2007

5.2.3. CAMBIO DE USOS ENTRE 2003 Y 2007

En esta última muestra de datos, también existen varios aspectos reseñables. Entre ellos, como la superficie arbolada o de matorral prosiguen su descenso a causa de espacios sin vegetación y terrenos edificados, de pastizal y sin vegetación, respectivamente (Tabla 8).

2003-2007		
USO	ha	%
A-A	3777,07	76,52
E-E	314,08	6,36
M-M	298	6,04
B-B	152,83	3,1
S-S	127,47	2,58
P-P	98,72	2
AG-AG	50,22	1,02
A-S	49,18	1
M-P	17,94	0,36
B-S	14,19	0,29
A-P	11,8	0,24
M-S	9,49	0,19
S-A	5,22	0,11
S-E	2,53	0,05
M-E	2,46	0,05
A-E	1,92	0,04
S-M	1,52	0,03

Tabla 8. Cambios producidos desde 2003 hasta 2007 entre las grandes categorías de usos de suelo en el Municipio de Bollullos Par del Condado, medidos en ha y con valor porcentual respecto del total de la extensión del municipio. (A=agrícola; B=arbolado; M=matorral; P=pastizal; AG=ríos y cauces; E=edificado; S=sin uso)

Otro dato a tener en cuenta es como el aumento de tierras sin vegetación entre estas dos fechas, se debe también a el paso de cerca de 50 ha anteriormente agrícolas a esa nueva causa. Además, el modesto crecimiento de la superficie edificada es consecuencia de antiguas tierras agrícolas y sin vegetación.

Por último, como puede observarse en la figura 14, los cambios en los usos generales del suelo continúan siendo poco destacables como ya se ha visto, aunque parece ser que se divisan más focos de cambio en el suelo. Sin embargo, estos cambios que se manifiestan a lo largo de toda la geografía del municipio son de una extensión nada extraordinaria.

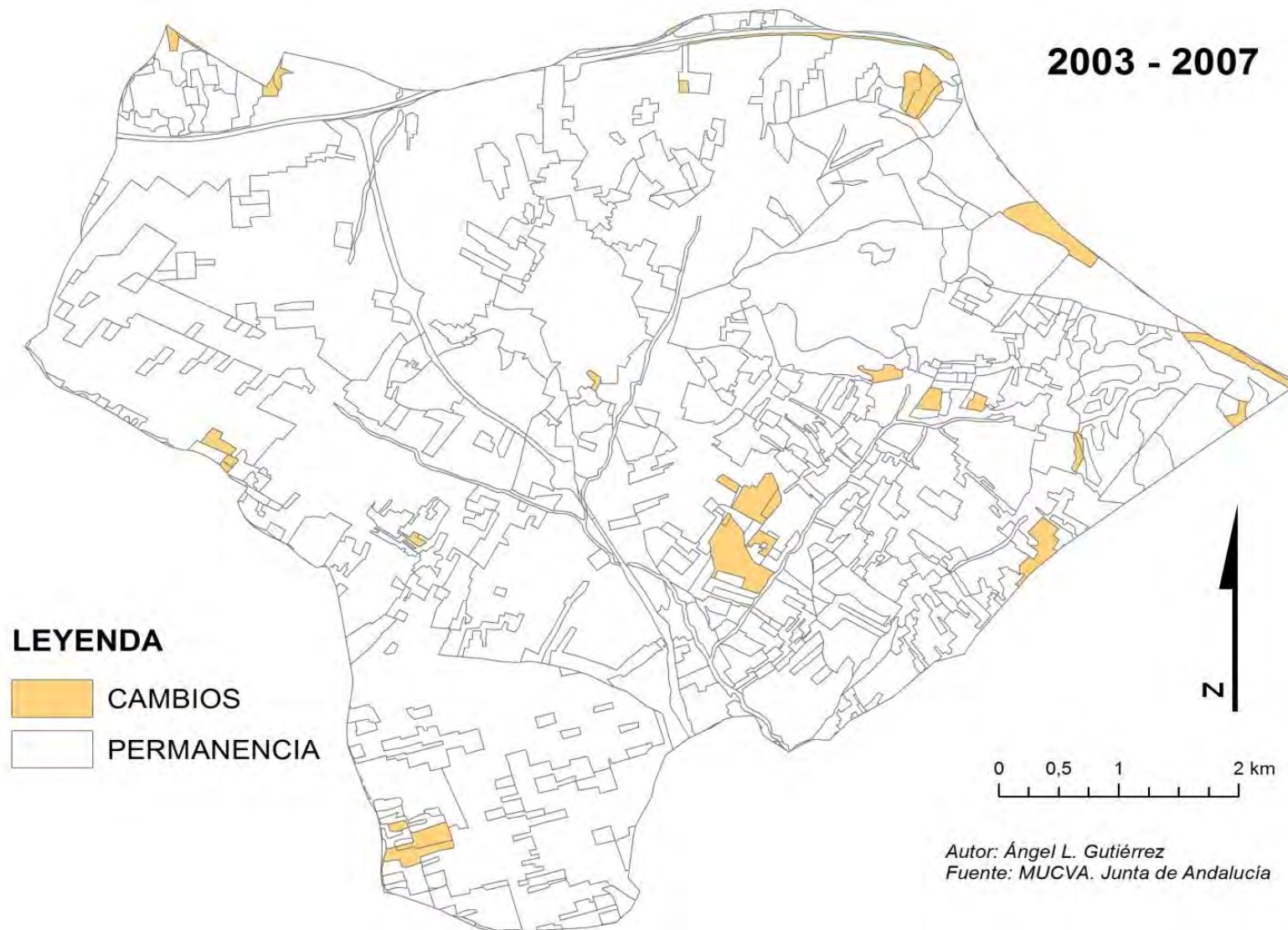


Figura 14. Cambios y permanencias en los usos de suelo de Bollullos Par del Condado entre el periodo comprendido entre 2003 y 2007.

6. CONCLUSIONES

En primer lugar, se confirma la idoneidad de los Sistemas de Información Geográfica, en general, y del software ARCGIS en particular, para el estudio de la evolución en los usos del suelo. Alcanzar los resultados obtenidos en tan breve espacio de tiempo ha sido posible, por tanto, gracias a la utilización de esta herramienta, pero también a la ingente cantidad de información cartográfica y estadística puesta a disposición de todos los ciudadanos por parte de los distintos portales web de la Junta de Andalucía. Así, la abundante información cartográfica digital, manejada adecuadamente con los SIG, ha permitido arrojar algo de luz sobre un municipio como Bollullos Par del Condado, tan escasamente foco de atención de las publicaciones hasta el momento.

Cuando se han analizado los resultados mediante la observación de las cartografías y tablas correspondientes, lógicamente los mayores cambios se han encontrado en el primer intervalo de estudio (1956-1999). No obstante, en las dos etapas restantes se han identificado algunas variaciones a tener en cuenta.

En términos generales el municipio presenta una clara continuidad en el predominio del uso agrícola en los 51 años que abarca el estudio, algo razonable debido a la idiosincrasia de la localidad y de la Comarca en la que se integra.

Por otra parte, las formaciones arboladas densas han dado paso a otros usos como “pastizal” o incluso “espacios sin uso”. Destaca, sin embargo, su transformación hacia una cubierta de “matorral”, categoría general que enmascara en algún caso formaciones de alcornoque adhesionado con sotobosque de matorral. Es el caso de la Dehesa Boyal, de propiedad municipal y que incluye el denominado Parque Natural de San Sebastián, lugar elegido por los vecinos de Bollullos como zona de ocio.

Continuando con los cambios de usos generales, se ha observado una también lógica ampliación de la superficie edificada durante todo el periodo de estudio.

Con respecto a los cambios mostrados por las cartografías que hacen referencia a los cultivos que se instalan en los campos de labor del municipio, estos indican una gran alteración en el panorama agrícola durante el periodo analizado. Así, existen multitud de cambios entre cultivos e incluso introducción de nuevos cultivos.

Los mapas de cambios y permanencias referidas a las grandes categorías de usos de suelo establecidas en este estudio ofrecen una visión general de los escasos cambios producidos, relacionados en su mayor parte con la expansión urbana, el trazado de nuevas vías de comunicación y el aclarado de las formaciones arboladas densas ya mencionadas con anterioridad.

Este resultado, unido a la detección a la hora de revisar los mapas de usos agrícolas de los años analizados de importantes y sucesivas modificaciones entre las categorías agrícolas, lleva a plantear el interés de avanzar en la realización de mapas de cambios y permanencias referidas a dichas categorías agrícolas específicas, con el objeto de señalar posibles procesos de intensificación agrícola. Este estudio, sin embargo, supera las dimensiones del presente trabajo.

7. BIBLIOGRAFÍA

-Consejería de Medio ambiente (2007). *Mapa de usos y coberturas vegetales del suelo de Andalucía (MUCVA, Recurso electrónico), escala 1:25.000. Cartografía y Estadísticas.* Junta de Andalucía, Sevilla.

-Moreira, J.M. (Dir. y Coord.). *Mapa de usos y Coberturas vegetales del suelo de Andalucía. E=1:25.000. Guía Técnica.* Dir. Gral de Participación e Información Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.

-Consejería de Medio Ambiente (2011). *Medio Siglo de cambios en la evolución de usos del suelo en Andalucía (1956-2007).* Junta de Andalucía.

-Doctor, A.; Prados, M.J.; Camarillo, J.M.; (2002) Metodología para la Identificación y el Análisis del Proceso de Intensificación Agrícola Mediante la Utilización de Sistemas de Información Geográfica e Imágenes Satélite. Caso Práctico en la Cuenca del Guadiamar (Proyecto Sitcover). Comunicación en congreso. Congreso de Métodos Cuantitativos, Sistemas de Información Geográfica y Teledetección. Valladolid, España. 2002. *Actas del X Congreso de Métodos Cuantitativos, Sistemas de Información Geográfica y Teledetección.* 1. 16.

-Pontius, R.G.; Shusas, E. & McEachern, M. (2004). Detecting important categorical land changes while accounting for persistence. *Agriculture Ecosystems & Environment*, 101 (pp. 251-268).

-Prados, M.J.; García Rica, J. y Doctor, A. (2003). Cartografía de Usos del Suelo y su Validez de Cara a la Obtención de Indicadores Ambientales. Estudio Piloto en el Ámbito de Influencia del Corredor Verde del Guadiamar. Pag. 165-176. *En: Estadística y Medio Ambiente. Jornadas de Medio Ambiente VII.* Cadiz. Universidad de Cádiz.

-Prados, M.J.; Hurtado, C.; Barral M.A. & Lourenço, J. (2014). Territorios en la Frontera: Seguimiento y evaluación de los cambios en los usos del suelo en los límites de tres parques nacionales en España y Portugal. *En: Simposio Internacional Desarrollo Sustentable de las Regiones Rurales Periféricas,* Zwierzyniec, Polonia.

-Ministerio de Medio Ambiente (2004). *Cambios de ocupación del suelo en España. Implicaciones para la sostenibilidad.* Ministerio de Medio Ambiente.

-Fourneau, F. (1975): *El Condado de Huelva: Bollullos, capital del viñedo.* Cádiz. Sexta, D.L.

-Fourneau, F. (1975): *El Condado de Huelva: Bollullos, capital del viñedo.* Cádiz. Sexta, D.L.

-Cano Garcia, G. M.(Coordinador), Jordá Borrell, Rosa María (Coordinador), Ventura Fernandez, Jesus (Coordinador) (2008) : Enciclopedia General de Andalucía. C & T Editores.

-Cano Garcia, G. M. (Director) (2001): *Conocer Andalucía: Gran Enciclopedia Andaluza*. Tartessos.

-Instituto de estadística de andalucia (1999). *Andalucía pueblo a pueblo*. Sevilla: IEA, d.l.

-Agero, J. (1995). *Los pueblos de Huelva*. Huelva: Huelva Información.

8. ANEXO. ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS.

<u>Tablas y figuras</u>	<u>Páginas</u>
<u>Tabla 1.</u> Descripción de las categorías agrícolas recogidas en el MUCVA y que cuentan con representación en el municipio de Bollullos Par del Condado	8
<u>Tabla 2.</u> Algunos datos topográficos y de localización del municipio de Bollullos Par del Condado.....	11
<u>Tabla 3.</u> Referencias a las extensiones de los diferentes cultivos en el término municipal (SIMA, Junta de Andalucía).....	15
<u>Tabla 4.</u> Superficie de las grandes categorías de usos del suelo en el Municipio de Bollullos Par del Condado en los años 1956, 1999, 2003 y 2007. La extensión de cada categoría se mide en ha y se calcula el porcentaje respecto a la superficie total del municipio.....	17
<u>Tabla 5.</u> Superficie de las distintas categorías de uso del suelo agrícola presentes en el Municipio de Bollullos Par del Condado en los años 1956, 1999, 2003 y 2007. La extensión de cada categoría se mide en ha y se calcula el porcentaje respecto a la superficie dedicada a la agricultura en el municipio.....	20
<u>Tabla 6.</u> Cambios producidos desde 1956 hasta 1999 entre las grandes categorías de usos de suelo en el Municipio de Bollullos Par del Condado, medidos en ha y con valor porcentual respecto del total de la extensión del municipio.....	31
<u>Tabla 7.</u> Cambios producidos desde 1999 hasta 2003 entre las grandes categorías de usos de suelo en el Municipio de Bollullos Par del Condado, medidos en ha y con valor porcentual respecto del total de la extensión del municipio.....	33
<u>Tabla 8.</u> Cambios producidos desde 2003 hasta 2007 entre las grandes categorías de usos de suelo en el Municipio de Bollullos Par del Condado, medidos en ha y con valor porcentual respecto del total de la extensión del municipio.....	36
<u>Figura 1.</u> Localización de término municipal de Bollullos Par del Condado en el centro de la Comarca del Condado de Huelva.....	12
<u>Figura 2.</u> Altimetría y red hidrográfica presentes en el municipio de Bollullos Par del Condado.....	13
<u>Figura 3.</u> Edad de las formaciones geológicas presentes en el término municipal de Bollullos Par del Condado.....	14
<u>Figura 4.</u> Distribución espacial de los grandes grupos de uso del suelo establecidos para este estudio y referidos al Municipio de Bollullos Par del Condado en 1956.....	18
<u>Figura 5.</u> Distribución espacial de las categorías de usos agrícolas presentes en el Municipio de Bollullos Par del Condado en 1956.....	19
<u>Figura 6.</u> Distribución espacial de los grandes grupos de uso del suelo establecidos para este estudio y referidos al Municipio de Bollullos Par del Condado en 1999.....	22

<u>Figura 7.</u> Distribución espacial de las categorías de usos agrícolas presentes en el Municipio de Bollullos Par del Condado en 1999.....	23
<u>Figura 8.</u> Distribución espacial de los grandes grupos de uso del suelo establecidos para este estudio y referidos al Municipio de Bollullos Par del Condado en 2003.....	25
<u>Figura 9.</u> Distribución espacial de las categorías de usos agrícolas presentes en el Municipio de Bollullos Par del Condado en 2003.....	26
<u>Figura 10.</u> Distribución espacial de los grandes grupos de uso del suelo establecidos para este estudio y referidos al Municipio de Bollullos Par del Condado en 2007.....	28
<u>Figura 11.</u> Distribución espacial de las categorías de usos agrícolas presentes en el Municipio de Bollullos Par del Condado en 2007.....	29
<u>Figura 12.</u> Cambios y permanencias en el suelo de Bollullos Par del Condado entre el periodo comprendido entre 1956 y 1999.....	32
<u>Figura 13.</u> Cambios y permanencias en el suelo de Bollullos Par del Condado entre el periodo comprendido entre 1999 y 2003.....	34
<u>Figura 14.</u> Cambios y permanencias en el suelo de Bollullos Par del Condado entre el periodo comprendido entre 2003 y 2007.....	37